

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE AGRONOMÍA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TESIS

**CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN, ECOLOGÍA Y
ENFERMEDADES DE LOS LOROS (Psittacidae, ILLIGER 1811)
DE MÉXICO**

QUE PRESENTA

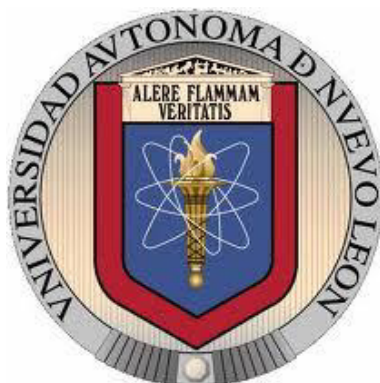
MIGUEL ANGEL GÓMEZ GARZA

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIA ANIMAL

ESCOBEDO, NUEVO LEÓN, MÉXICO

AGOSTO, 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
FACULTAD DE AGRONOMÍA



TESIS

**CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN, ECOLOGÍA Y
ENFERMEDADES DE LOS LOROS (Psittacidae, ILLIGER 1811)
DE MÉXICO**

QUE PRESENTA

MIGUEL ANGEL GÓMEZ GARZA

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIA ANIMAL**

ESCOBEDO, NUEVO LEÓN, MÉXICO

AGOSTO 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA FACULTAD DE AGRONOMÍA



CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN, ECOLOGÍA Y ENFERMEDADES DE LOS LOROS (Psittacidae, ILLIGER 1811) DE MÉXICO

Aprobación de tesis por el comité particular de

MIGUEL ANGEL GÓMEZ GARZA



Dr. Juan José Zárate Ramos
Director de Tesis



Dr. Antonio Guzmán Velasco
Co-Director externo



Dr. Ramiro Ávalos Ramírez
Co-Director



Dr. Fernando Jiménez Guzmán
Co-Director externo

ESCOBEDO, N.L. MÉXICO

AGOSTO 2017

DEDICATORIA y AGRADECIMIENTOS

Durante los casi 30 años que pasaron desde mi graduación como veterinario en 1982, hasta que murió mi padre en 2011, le escuché con frecuencia la frase “acércate a tu *Alma Mater*”. Los padres nunca se equivocan, le di largas, pero finalmente, en el verano de 2012 volví a las aulas;y como lo he disfrutado! Recuerdo el primer día de clases en posgrado. Mis compañeros, visiblemente más jóvenes que yo, habían empezado a tomar clases varios días antes, y me confundieron con un nuevo maestro. Yo aproveché la ocasión para ponerme al frente, y hablarles muy enérgicamente diciéndoles que estaban defraudándonos con su desempeño, y que tenía que expulsar a varios de ellos. Nunca olvidaré sus caras cuando entró la Dra. Diana, la verdadera maestra, y yo me senté con ellos a tomar la clase, sin dar ninguna explicación. Estoy en deuda con cada uno, me integraron de inmediato no obstante mi osadía.

¿A quién va dedicado este trabajo?: A papá, Pablo Gómez Caballero (1927-2011), que como ya dije, me insistió tantas veces a que regresara a la Facultad para seguir actualizándome; a mamá, que me inculcó el hábito de leer y estudiar desde mis primeros años; a mi preciosa cuñada Angélica Canales de Gómez, que aunque se fue muy joven, sigue siendo como un ángel que une a la familia; a Caty y Carolú, mis niñas hermosas; pero sobre todo a Carla, la bendición más grande que he recibido del cielo (y he recibido muchas).

Tengo mucho que agradecer a tantas personas que me han apoyado incondicionalmente, a lo largo de estos años. Todo el personal docente de la Facultad, sin excepción, me ha dado siempre muestras de apoyo y aprecio. Sin embargo, debo mencionar primeramente a mis asesores en este estudio, por estar siempre dispuestos a colaborar conmigo. De igual manera recibí apoyo, consejos y facilidades para utilizar sus laboratorios o equipos en repetidas ocasiones, de los doctores y maestros Diana Zamora, Jaime Hernández Escareño, Rogelio Ledezma, Aimé Garza, Emilio Olivares, Gustavo Hernández Vidal, Gustavo Moreno y Alfredo Wong, en mi facultad, y de Viktor Romero en la Facultad de Medicina. Recibí apoyo también, de diferente manera, de una gran cantidad de amigos y colaboradores. Entre ellos están Tony Silva, Juan Santiago Cantú, Eduardo Serio, Ricardo Cantú, Miguel Ángel Pérez Hassaf y Edgar Villarreal.

Estoy en deuda también con mi asesor, el Dr. Fernando Jiménez Guzmán, del Centro de Investigación de Desarrollo Biotecnológico y Diagnóstico, por el patrocinio y las facilidades que desinteresadamente me otorgó para llevar a cabo ahí la tercera fase de este estudio; mi agradecimiento a sus hijos, a todo su personal, y en especial a Daniel Salazar, jefe de laboratorio.

El personal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), en la Cd. de México, coordinó el apoyo logístico y las facilidades para proceder a la toma de muestras en los diferentes centros de recepción de fauna confiscada, en diversos puntos de la República. El Sr. Procurador Guillermo Haro, mostró desde un principio mucho interés en la realización de este estudio. Recibí también el apoyo de los responsables de cada uno de los Centros de donde proceden las muestras que se utilizaron, así como de los Delegados estatales de la PROFEPA en las entidades en donde se ubican. Los embriones de Psitácidos utilizados en la primera parte, fueron proporcionados por Howard Voren (†), del Research Institute for Psittacultural Science, en Loxahatchee, Florida, Estados Unidos. Las ilustraciones de loros en la segunda parte del trabajo fueron hechas por Juan García Venegas, y los mapas de distribución geográfica por el personal de editorial MA Porrúa, material que se utilizó para la publicación de la investigación.

La Fundación Black Jaguar/White Tiger cubrió mis gastos de traslado y hospedaje a cada uno de los centros de recepción de fauna confiscada.

Confío en que este trabajo será de utilidad como una herramienta más que contribuya en la conservación de los loros de México, estos seres maravillosos a los que he dedicado mi vida profesional.

MAGG

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria y Agradecimientos.....	i
Índice de Contenido.....	iii
RESUMEN.....	v
Justificación.....	vi
Objetivo general.....	vii
Objetivos específicos.....	vii
Hipótesis.....	viii
Revisión de Literatura.....	ix
 Parte I.- EVOLUCIÓN DE LOS PSITACIFORMES	
INTRODUCCIÓN.....	1
EL ORDEN PSITACIFORMES	
1.- Definición de sus características.....	7
2.- La diversificación biológica.....	10
3.- Distribución geográfica.....	11
4.- Dieta en estado silvestre.....	11
5.- Reproducción.....	14
6.- El desarrollo psíquico de los loros.....	15
7.- La Capacidad de repetir palabras y sonidos.....	17
8.- Relación loros-humanos.....	17
9.- La comercialización.....	19
10.- Las especies introducidas.....	20
EL ORIGEN EVOLUTIVO DE LOS PSITACIFORMES	
1.- Antecedentes de la colonización.....	21
2.- El proceso evolutivo.....	22
MATERIALES Y MÉTODOS	
1.- Material biológico utilizado y procedencia.....	27
2.- Exámenes histológicos y descripción de técnica utilizada.....	27
RESULTADOS	

1.- Observación macroscópica.....	28
2.- Discusión.....	31
HISTOLOGÍA	
1.- Descripción de la técnica.....	33
2.- Resultados de la observación microscópica.....	33
DISCUSIÓN.....	36
CONCLUSIONES.....	37
 Parte II.- ECOLOGÍA	
INTRODUCCIÓN.....	38
1.- Los loros en México.....	39
MATERIALES Y MÉTODOS.....	41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
ESPECIES Y SUBESPECIES.....	41
1.- Guacamaya escarlata (<i>Ara macao</i>).....	42
2.- Guacamaya militar (<i>Ara militaris</i>).....	48
3.- Guacamaya serrana de frente roja (<i>R. pachyrhyncha</i>).....	60
4.- Guacamaya serrana de frente marrón (<i>R. terrisi</i>).....	67
5.- Perico quila (<i>Aratinga holochlora holochlora</i>).....	78
6.- Perico quila norteño (<i>A. holochlora brewsteri</i>).....	80
7.- Perico de la Isla Socorro (<i>Aratinga brevipes</i>).....	83
8.- Perico de pecho rojo (<i>Aratinga rubritorquis</i>).....	87
9.- Perico del Pacífico (<i>Aratinga strenua</i>).....	89
10.- Perico de frente naranja sureño (<i>A. c. canicularis</i>).....	92
11.- Perico de frente naranja del centro (<i>A. c. eburnirostrum</i>).....	95
12.- Perico de frente naranja norteño (<i>A. c. clarae</i>).....	98
13.- Perico azteca (<i>Aratinga astec astec</i>).....	101
14.- Perico asteca norteño (<i>Aratinga astec vicinalis</i>).....	104
15.- Periquito barrado (<i>Bolborhynchus lineola lineola</i>).....	106
16.- Periquito de espalda azul (<i>Forpus c. cyanopygius</i>).....	111

17.- Periquito de espalda azul norteño (<i>Forpus c. pallidus</i>).....	115
18.- Periquito de espalda azul de Islas Marías (<i>F. c. insularis</i>).....	118
19.- Periquito de garganta naranja (<i>Brotogeris j. jugularis</i>).....	122
20.- Perico real (<i>Pyrilia haematotis</i>).....	125
21.- Perico cabeza de viejo (<i>Pionus senilis</i>).....	129
22.- Loro de frente blanca (<i>Amazona a. albifrons</i>).....	132
23.- Loro de frente blanca norteño (<i>Amazona a. saltuensis</i>).....	136
24.- Loro de frente blanca menor (<i>Amazona a. nana</i>).....	139
25.- Loro de Yucatán (<i>Amazona xantholora</i>).....	142
26.- Loro de alas azules (<i>Amazona gomezgarza</i>).....	145
27.- Loro de frente roja (<i>Amazona viridigenalis</i>).....	147
28.- Loro de corona lila (<i>Amazona finschi finschi</i>).....	155
29.- Loro de corona lila norteño (<i>Amazona f. woodi</i>).....	159
30.- Loro de mejillas amarillas (<i>Amazona a. autumnalis</i>).....	162
31.- Loro cabeza amarilla del Pacífico (<i>Amazona o. oratrix</i>).....	166
32.- Loro cabeza amarilla del Golfo (<i>Amazona oratrix magna</i>).....	170
33.- Loro cabeza amarilla de Islas Marías (<i>A. o. tresmariae</i>).....	177
34.- Loro cabeza amarilla de Belice (<i>A. oratrix belizensis</i>).....	182
35.- Loro de nuca amarilla (<i>Amazona auropalliata</i>).....	184
36.- Loro de cabeza azul (<i>Amazona farinosa guatemalae</i>).....	188
CONCLUSIONES.....	191

Parte III.- ENFERMEDADES – DETECCIÓN DE PATÓGENOS

INTRODUCCIÓN.....	192
1.- Antecedentes.....	192
2.- Reformas a la Ley General de Vida Silvestre.....	193
3.- El riesgo de transmisión de patógenos.....	194
MATERIALES Y MÉTODOS.....	196
1.- Extracción de ADN.....	201
2.- Cuantificación de ADN.....	202

3.- Oligonucleótidos empleados.....	202
PROCEDIMIENTO.....	202
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	206
PATÓGENOS ESCRUTADOS Y SU DETECCIÓN.....	207
1.- Psitacosis.....	207
2.- Micoplasmosis.....	209
3.- Enfermedad de pico y plumas (PBFD).....	211
4.- Enfermedad de Pacheco.....	213
5.- Enfermedad de dilatación proventricular.....	215
6.- Polyoma.....	217
7.- Compendio de la detección molecular de patógenos seleccionados.....	219
ANÁLISIS PARASITOLÓGICOS.....	221
1.- Parasitosis internas.....	221
2.- Parasitosis externas.....	223
CONCLUSIONES.....	224
 EPÍLOGO.....	 226
 Literatura citada.....	 235

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio es aportar herramientas que contribuyan a la conservación de los loros de México.

El trabajo está dividido en tres partes:

I.- Evolución

II.- Ecología

III.- Enfermedades

En la primera parte, **Evolución**, se hace una recopilación general de datos del origen evolutivo de los loros, y de su establecimiento hace millones de años, en tierras mexicanas. La aportación más importante es, sin embargo, el descubrimiento de un atavismo nunca antes reportado en las aves modernas: la presencia de estructuras dentarias en los embriones de este orden de aves. Este hecho nos permite afirmar que algunas de las aves prehistóricas dentadas no se extinguieron, sino que evolucionaron hacia las formas hoy conocidas.

La segunda parte, **Ecología**, reúne la más completa información sobre la historia natural de esta familia de aves en México. Cada una de las 24 especies y 12 subespecies de loros presentes en el país, es individualmente tratada e ilustrada. El trabajo incluye también un detallado mapa de distribución para cada uno de ellos, que refleja el trabajo de campo que se realizó. Se hace una reseña completa del descubrimiento y descripción de una nueva especie de loro, evento logrado durante la elaboración de la presente investigación.

Finalmente, en la tercera parte del estudio, **Enfermedades**, se realizó una valoración del estado de salud de una población de loros silvestres de México, decomisados y mantenidos en 7 diferentes centros de resguardo nacionales, a través de la detección molecular de patógenos selectos que afectan este orden de aves. De un total de 200 muestras aleatorias, y combinadas en 20 mezclas, se encontraron secuencias genéticas mediante la técnica de PCR tiempo real, de *Chlamydophila psittaci* [Psitacosis] (5/20; 25%), *Mycoplasma sp.* [Micoplasmosis] (6/20; 30%), Virus de la Enfermedad de Pico y Pluma (4/20; 20%), Herpesvirus tipo 1 de Psitácidos [Enfermedad de Pacheco] (5/20; 25%), Virus de la Enfermedad de Borna [asociado a Enfermedad de la Dilatación Proventricular] (3/20; 15%) y

Polyomavirus (1/20; 5%). Todo lo anterior resalta la importancia de diseñar y aplicar medidas de Bioseguridad y protocolos sanitarios estrictos preliberación de Psitácidos confiscados, esto con el objeto de evitar la dispersión de agentes infecciosos endémicos o potencialmente nuevos en el país. Considerando el concepto de una sola salud, se resalta la importancia de evitar la propagación de estos patógenos en el medio silvestre, dado el valor biológico de estas especies para México y el mundo.

JUSTIFICACIÓN

Globalmente, muchas especies de Psitaciformes están disminuyendo en número y varias se han extinguido a causa del hombre en épocas recientes. De las aproximadamente 350 especies que existen actualmente, más de un tercio están clasificadas por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) como “especies amenazadas” o “casi amenazadas”, y de estas, un buen número se consideran en peligro crítico de extinción. El mismo organismo reconoce que se han extinguido 19 especies de Psitaciformes desde 1600 (fecha que marca las extinciones modernas). Esta crisis mundial incluye a las especies mexicanas. Hasta hace muy poco tiempo, sólo unas cuantas especies de loros habían sido estudiadas en su ambiente natural. Este trabajo pretende sumarse a diferentes investigaciones de campo que se están llevando a cabo en todo el mundo con el objeto de entender la problemática que enfrenta este grupo de aves que tiene tanta importancia en los ecosistemas, como se describe al detalle en este estudio. La causa más importante de este fenómeno es la destrucción de su hábitat, que incluye, entre otras regiones, las selvas tropicales de Centro y Sudamérica, África, Indonesia, las islas del Pacífico sur y los bosques de la costa este de Australia. Los loros también viven en hábitats secos y abiertos, como ocurre precisamente en el interior de Australia, en algunas zonas de Brasil, y en lugares como Sonora, en México, en donde estos ecosistemas han sido transformados para crear ranchos ganaderos. El papel de los loros en los diferentes ecosistemas en donde habitan no ha sido correctamente valorado. Uno de los aspectos menos conocidos es precisamente su función en el medio ambiente. Durante los viajes de estudio que se requirieron para la elaboración de este trabajo, fue posible apreciar que muchas especies de árboles de las selvas tropicales o de los bosques y montañas en donde habitan dependen de ellos para su

propagación, gracias a que rompen los frutos con su fuerte pico, exponiendo las semillas. Además, los loros tienen un importante papel en su dispersión. Las pequeñas semillas de muchas frutillas silvestres, como los higos que producen los *Ficus* nativos que se mencionan en cada descripción, son ingeridas intactas, lo cual deja muy claro el papel de los loros como propagadores de semillas para la perpetuación de los bosques y selvas. El incremento de la información disponible sobre los loros de México, tanto en el aspecto evolutivo, como en su historia natural o en las enfermedades que los afectan, ayudará a buscar mejores estrategias que ayuden en su conservación.

OBJETIVO GENERAL

Ampliar el conocimiento científico en esta Familia de aves tan emblemáticas dentro de la biodiversidad nacional, tanto en el aspecto de su desarrollo evolutivo, sus costumbres, su alimentación y distribución incluyendo nuevos registros para el país, así como en el tema de la salud; todo esto como una estrategia que contribuya a su conservación en el medio silvestre. Este último tópico, que abarca las enfermedades más relevantes que se presentan hoy en día, servirá para la elaboración de un protocolo sanitario de liberación de Psitácidos decomisados, en su medio silvestre.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1.- **Evolución:** Hacer un estudio detallado mediante observación macroscópica y microscópica, de los maxilares de un número significativo de embriones y recién nacidos de diferentes especies de aves del orden Psitaciformes, con el objeto de encontrar estructuras anatómicas atávicas que nos permitan relacionarlos con las aves dentadas primitivas extintas hace alrededor de 80 millones de años.

2.- **Ecología:** Presentar una detallada monografía de cada una de las especies y subespecies de aves de la familia Psittacidae existentes en el territorio nacional, añadiendo nuevos datos sobre las costumbres, comportamiento, reproducción y alimentación en estado silvestre, con la posible inclusión de nuevos registros no detectados hasta ahora.

3.- **Enfermedades:** Debido a la prohibición a la comercialización de loros y guacamayas nativos de México a partir de 2008, incluso de individuos nacidos en cautiverio, una gran cantidad de loros exóticos han sido importados en fechas recientes. Esto ha provocado la aparición de una notable cantidad de patógenos antes desconocidos en México, que afectan en específico a esta familia de aves. Su detección, especialmente en los centros de resguardo en la fase previa a su liberación en el medio silvestre, es de suma importancia para evitar la dispersión de enfermedades entre la población nativa original de psitácidos mexicanos.

HIPÓTESIS

Existen numerosos aspectos de la biología de los Psittaciformes silvestres que deben estudiarse y difundirse para lograr un mejor entendimiento de sus necesidades y requerimientos como grupo zoológico. Un conocimiento más a fondo de su origen, de su ecología, y de sus enfermedades, ayudará a encontrar estrategias que sirvan para su conservación. Cada una de las partes en que se divide este estudio, representa un tema con sus propias hipótesis:

1.- Evolución: Existe una relación entre los loros actuales y las aves prehistóricas dentadas, cuya extinción se estima que ocurrió hace 80 millones de años.

2.- Ecología: Dada la complejidad de los ecosistemas en México es posible la aparición de nuevos registros de psitácidos que no han sido reportados anteriormente.

3.- Enfermedades: Los Psitacidos importados son portadores de organismos potencialmente patógenos para los psitácidos silvestres.

REVISIÓN DE LITERATURA

1.- Evolución

El tema de la evolución estará siempre ligado al naturalista inglés Charles Darwin. Su revolucionaria teoría de la evolución, que salió a la luz el 24 de Noviembre de 1859 a través de su obra *El Origen de las Especies (On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life)*, es un ícono de la literatura científica y es el fundamento de la biología evolutiva. El trabajo propone que las especies evolucionan durante el transcurso de las generaciones mediante un proceso conocido como selección natural. Presentó pruebas de que la diversidad de la vida en la Tierra surgió de la descendencia común a través de un patrón ramificado de evolución. Darwin incluyó las observaciones que realizó en su expedición de cinco años por el mundo, abordo del Beagle, en la década de 1830, así como sus descubrimientos posteriores mediante la experimentación con diversos animales silvestres y en cautiverio. Sin embargo, Darwin no fue el primero en proponer el proceso evolutivo. Jean-Baptiste Lamarck, Geoffroy Saint Hilaire y Alfred Russel Wallace, entre otros, habían hecho propuestas más discretas que nunca fueron bien vistas por la iglesia en aquella época. La propuesta de Darwin, basada en la supervivencia de los más aptos, prevalece hasta hoy en día.

En fechas más recientes, autores como Gerhard Heilmann, que en 1926 publicó *The Origin of Birds*, David Lack, que publicó en 1947 su obra *Darwin's Finches*, o Luis M. Chiappe, con su *Glorified Dinosaurs: The Origin and Early Evolution of Birds*, publicado en 2007, presentaron importantes propuestas que han contribuido al conocimiento del desarrollo evolutivo de las aves a través del tiempo, e influyeron en la elaboración de la presente investigación.

2.- Ecología

El conocimiento de la de la historia natural de las aves mexicanas a partir de los primeros años del siglo xx fue impulsado por los trabajos de colectores e investigadores extranjeros que realizaron estudios de taxonomía y distribución. Edward Nelson y Edward Goldman tuvieron a su cargo la expedición llamada *Mexico Biological Survey* entre los años 1892 y 1906; recorrieron entonces gran parte del país colectando animales y plantas, así como estudiando sus hábitats y su distribución, y formaron las importantes colecciones del *Smithsonian Institution* de Estados Unidos. En los parajes nevados de la Sierra Madre Occidental, por esas mismas fechas, el noruego Carl Lumholtz se maravilló con la presencia, que le pareció por demás extraña, de una hermosa guacamaya de pequeño tamaño que los habitantes locales llamaban simplemente Guaca o Guacamaya serrana (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*). De esta manera se dio cuenta de que las aves buscaban las semillas de los pinos para alimentarse, como lo narra en su obra *El México desconocido*, publicada en español en 1903. Su investigación, enfocada a la historia natural del noroeste de la República Mexicana, se prolongó por varios años y fue firmemente apoyada por el presidente Porfirio Díaz. Desafortunadamente, la inestabilidad del país, ocasionada por el inicio de la Revolución en 1910, detuvo los trabajos del explorador.

También en esa época, Alfredo Dugès, científico de origen francés que radicó durante muchos años en la ciudad de Guanajuato, dio un gran impulso a la investigación zoológica en México. Dedicó gran parte de su vida a formar una colección que en la actualidad permanece en la Universidad de Guanajuato. Sus contribuciones a la ornitología mexicana se encuentran en varios trabajos que hablan de la biología de algunas especies de psitácidos, como en *Elementos de Zoología*, publicado en 1884, en donde se reporta, por ejemplo, la presencia de Guacamayas militares (*Ara militaris mexicana*) en la zona norte de ese estado.

Entre otros investigadores que dedicaron muchos años de su vida al estudio de las aves de México durante el siglo xx están Robert Ridway (*The Birds of North and Middle America*, 1916), Herbert Friedmann (que con colaboradores escribió en 1950 su obra *Distributional Checklist of the Birds of Mexico*), Allan R. Phillips (con *The Known Birds of North and Middle America*, Parte 1 publicada en 1986, y Parte 2 en 1991), Emmet Blake (con *Birds of Mexico*,

en 1953), Irby Davis (con *A Field Guide to the Birds of Mexico and Central America*, de 1972), Ernest Edwards (con *A Field Guide to the Birds of Mexico*, de 1972) y Steve N. G. Howell (que con S. Webb publicó *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*, en 1995), así como los mexicanos Miguel Álvarez del Toro (*Las Aves de Chiapas*, 1980) y Aldegundo Garza de León (*Las Aves de Coahuila*, 2003), han hecho importantes aportaciones para ampliar el conocimiento de las aves de México.

Sin embargo, los loros como grupo biológico han sido poco estudiados científicamente, aunque están entre los animales más conocidos y carismáticos para el público.

Específicamente en el orden Psitaciformes en general, destacan los trabajos de Joseph Forshaw con su *Parrots of the World* publicado en su primera edición en 1973, así como el de Robert Ridgely, con *The current distribution and status of mainland neotropical parrots*, publicado en 1981, y el de T. Silva, *A Monograph of Macaws and Conures*, publicado en 1993.

3.- Enfermedades

El tema de las enfermedades de las aves del orden Psitaciformes se ha difundido en la literatura científica hasta hace relativamente pocos años. Robert Stroud publicó en 1964 su *Diseases of Birds*, un completo tratado escrito empíricamente que sirvió de base para otros estudios. En 1981 se publica *Cage Bird Medicine*, por C. V. Steiner y R. B. Davis, en donde entre otras cosas, se trata al detalle el uso de antibióticos y otros fármacos para su aplicación en aves silvestres y exóticas. En 1989, E. W. Burr edita *Diseases of Cage Birds*, un muy completo tratado sobre el tema. En 1994, B. W. Ritchie, G. J. Harrison y L. R. Harrison publican su *Avian Medicine, Principles and Application*, la obra más completa que se ha escrito sobre el tema. En fecha más reciente, en 2010, Jaime Samour publicó *Medicina Aviaria*, un extenso manual de enfermedades de gran utilidad para el clínico, en especial por su abundante contenido gráfico y por la amplia cantidad de especies tratadas en detalle.

I.- EVOLUCIÓN DE LOS PSITACIFORMES

INTRODUCCIÓN

1.- Antecedentes

Pocos animales son tan populares y gozan de mayor simpatía que los loros. Para las culturas del México antiguo, estas aves tuvieron un gran significado religioso. Se tienen registros de su domesticación en la época prehispánica desde el Clásico temprano, hace alrededor de 2000 años. Los Psitácidos mexicanos fueron representados en innumerables piezas de gran calidad artística, elaboradas ya sea por motivos religiosos, funerarios, o estéticos. El descubrimiento de restos de varias especies en lugares en donde no se distribuían en forma natural (como las Guacamayas escarlata en Chihuahua y otras zonas en Estados Unidos), y las crónicas de diversos escritores de la época de la conquista, indican que los loros eran mantenidos en cautiverio con regularidad. En ningún otro país del mundo existió en la antigüedad una relación tan cercana y profunda con los loros (Gómez Garza, 2014).

El estudio de las culturas mesoamericanas ha ejercido siempre una especial atracción para viajeros, arqueólogos, investigadores, naturalistas y, en general, para todos los interesados en la historia porque representa una de las manifestaciones culturales más notables de la humanidad. La fascinación por los loros de México tiene una larga e interesante historia. Existe una gran cantidad de evidencia, tanto verbal como escrita, que nos indica que la fauna mexicana fue siempre admirada y venerada por todas las civilizaciones prehispánicas. Mayas, toltecas, mexicas, zapotecas o mixtecos, todos ellos tuvieron una cercana relación con los loros. Estas culturas dejaron evidencia escrita a través de códices, o evidencia física a través de esculturas (Foto.1), de la importancia que los loros tenían para ellos.

Cuando Hernán Cortés recorrió los dominios del emperador Moctezuma II y visitó el completo y bien diseñado zoológico que éste había integrado a través de los años, dejó plasmadas sus observaciones en sus *Cartas de Relación*, que envió a Europa para dar a conocer a Carlos V los detalles de sus exploraciones en el nuevo mundo y los acontecimientos más relevantes de su estancia. Aquí se describe con sorprendente detalle, el cuidado que los antiguos mexicanos daban a muchas especies de animales silvestres, haciendo hincapié en su mantenimiento y alimentación. En un párrafo de este relato se lee: “*Había para tener cargo de estas aves 300 hombres, que ninguna otra cosa entendían. Había otros hombres que solamente entendían en curar las aves que adolecían*”, en una clara referencia a la práctica de la actividad veterinaria, más de cinco siglos atrás (Cortés, 1990).



Foto 1.- Representación de una mujer llevando a un loro en su hombro, Culturas de Occidente, Período Clásico (200-800 d.C.), Colima. Planetario Alfa, Monterrey.

Ciertas especies eran consideradas por los antiguos mexicanos como seres divinos, que tenían la capacidad de ascender al cielo, espacio sagrado para todas las culturas. Algunas de ellas se consideraban manifestaciones del sol, mientras que otras eran consideradas anunciadoras de la muerte y la representación de los poderes ocultos del lado oscuro de la vida. Además, eran concebidas como intermediarios entre los hombres y los dioses, y como la encarnación del espíritu de los gobernantes después de su muerte. Según las crónicas, los aztecas y sus descendientes mexicas y nahuas que se establecieron en la zona central de México, conocieron y describieron al detalle varias especies de loros, sobre todo los del género *Amazona*. Curiosamente, uno de los loros más conocidos, el Loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), tenía dos nombres, según la cantidad de amarillo en su cabeza, lo que se asocia con su edad; llamaron *Toznene* a los individuos jóvenes, con poca coloración amarilla

en su cabeza, y *Toztli* al individuo adulto, con toda la cabeza amarilla. En esta especie, los polluelos presentan sólo la frente de este color. Esta coloración va avanzando hacia atrás, y alrededor de los 10 años de vida, toda la cabeza se ha puesto amarilla. Francisco Hernández, en su *Historia natural de la Nueva España*, ya se había dado cuenta de que “el Toznene es el loro que tiene mayor facilidad para imitar el lenguaje humano” y de que “elige ciertos árboles que no abandona nunca”, en una clara referencia a la costumbre de estas aves de anidar año tras año en el mismo sitio. A su vez, fray Bernardino de Sahagún, en su *Historia general de las cosas de la Nueva España*, describe también esta especie: “*Otra manera de papagayos llaman Toztli y son estos mismos cuando ya son grandes y vuelan y crían; entonces tienen las plumas muy amarillas y resplandecientes; cuando más van creciendo en años este papagayo, tanto más va amarilleciéndose, y por esto llaman Toztli, que quiere decir ‘cosa muy amarilla’*”. En esta última obra, el fraile destaca asimismo al *Cocho*, nombre náhuatl utilizado para designar a los loros del género *Amazona*, en especial al Loro de mejillas amarillas (*Amazona autumnalis*), especie a la que siglos después, hoy en día, se le sigue llamando así, o también *Cocha*, o *Cucha*, en una clara deformación de su nombre náhuatl original a la llegada de los españoles. Sobre esta especie, dice: “*Esta ave canta y parla y habla cualquier lengua que le enseñen; arrienda a los otros animales, responde diciendo lo que le dicen, cantando lo que le cantan*”. Y sobre las guacamayas, agrega: “*Hay otra manera de papagayos que llaman Alo; críanse en la provincia que llaman Cuextlán* (en el hoy estado de Veracruz). *Vive en lo alto de los montes y riscos, y crían en las espesas arboledas*”. Francisco Hernández, por su parte, sobre las guacamayas comenta: “*imita el lenguaje humano, pero de manera tosca y desmañada, no como los loros*”, lo cual demuestra que ya en esa época se conocía al detalle el comportamiento de estas especies en cautiverio. Él describe la forma en la que los nahuas tenían guacamayas domesticadas y cómo “empollaban” en las casas en una época en la que los europeos todavía desconocían la existencia de estas especies.

La práctica de tenerlas en cautiverio era seguramente por motivos religiosos y las plumas tenían un gran valor. En la zona sur de México, los mayas también identificaron a los loros como aves muy carismáticas y de gran personalidad, y tal vez por ello se les consideró tan cercanas al hombre y se les integró en los mitos de su origen, al igual que al cuervo, al gato montés y al coyote, animales que consiguieron el maíz para formar al hombre, según es narrado en el *Popol Vuh*. Existe una gran cantidad de información referente a los loros mexicanos en la época prehispánica, que se narra en los códices que se conservan hoy en día.

Hace alrededor de 1000 años, en la zona conocida como Paquimé en el actual municipio de Casas Grandes, estado de Chihuahua, los pobladores del lugar mantenían Guacamayas escarlata en recintos especialmente contruidos para ellas. En estas instalaciones que se localizaban cerca del cauce occidental del río Casas Grandes, en la zona de pastizales

ubicados entre la Sierra Madre Occidental y el desierto de Chihuahua, se llevó a cabo lo que seguramente fue el primer programa de reproducción en cautiverio de esta especie, mucho tiempo antes de que en Europa supieran de la existencia de estas aves. En las ruinas de esta interesante zona arqueológica aún queda evidencia de estas actividades, en donde también había adoratorios para Quetzalcóatl y un juego de pelota que se relaciona con creencias y costumbres toltecas. Lo más sorprendente de este lugar es que se encuentra a cientos de kilómetros del hábitat de las Guacamayas escarlata, y a 1500 kilómetros de Tula, la capital tolteca en el centro de México, muy relacionada con la deidad mencionada. Se sabe que los habitantes de Paquimé comercializaban las plumas de estas aves con diversos pueblos, particularmente con las culturas del norte, establecidas en zonas donde no se distribuían en forma natural. Las coloridas plumas de guacamayas y loros eran muy preciadas para la elaboración de ornamentos y penachos de uso ceremonial. La región más cercana en donde la Guacamaya escarlata vivía en estado silvestre era la Huasteca, en la confluencia de los actuales estados de Tamaulipas, San Luis Potosí y Veracruz, a cientos de kilómetros de distancia.

Aunque este comercio de plumas existió desde tiempos antiguos, es evidente que en cierto momento el interés de este pueblo se centró en reproducir estas aves, seguramente con el objetivo de utilizarlas en actos religiosos. Para esto, los habitantes de Paquimé, evidentemente desarrollaron actividades pioneras de zootecnia. Las guacamayas eran mantenidas cómodamente, lo que posibilitó su reproducción. Los restos óseos de guacamaya encontrados aquí incluyen individuos de todas las edades, desde embriones en su cascarón, hasta guacamayas de edad avanzada. Alrededor de 500 esqueletos de guacamaya fueron encontrados, algunas completos y otros decapitados y enterrados a propósito, lo que reafirma que no fueron utilizadas en la alimentación, sino por motivos religiosos ya mencionados. Además, la lentitud de su ciclo reproductor haría ilógica su reproducción con fines alimenticios. Aunque esta especie no fue la única mantenida en Paquimé, su número es notoriamente dominante en relación a la Guacamaya militar. La distribución geográfica de esta última, es relativamente más cercana, en la Sierra Madre Occidental, en los límites con el estado de Sonora. En diversas zonas arqueológicas del norte de México y suroeste de Estados Unidos se han encontrado restos de guacamayas enterradas junto a humanos, lo que reafirma el carácter religioso de estas aves. Aunque no se sabe el significado de estos entierros mixtos, posiblemente haya una relación con su habilidad de repetir palabras y sonidos humanos lo que les otorgaba el papel de mediadoras entre los hombres y los dioses como ya se ha dicho. Se calcula que este asentamiento llegó a tener unos 3 500 habitantes, pero se desconoce de manera precisa su filiación lingüística y étnica, ya que según las evidencias encontradas, alrededor del siglo XII d.C., desapareció todo rastro de estas actividades en Paquimé (Gómez Garza, 2014).

Actualmente, muchos años después, los loros siguen siendo una tradición en los hogares mexicanos. Con excepción de la península de Baja California, cada estado del vasto territorio de la República Mexicana, es habitado por loros, e incluso, varias ciudades se han convertido recientemente en un nuevo hábitat para ellos. Ya sea por su colorido, su diversidad o su personalidad, estas aves constituyen uno de los grupos de aves más llamativos y familiares para los mexicanos.

2.- El nicho ecológico en México

México es considerado uno de los países con mayor diversidad biológica del planeta. En cuanto a aves, existen alrededor de 1050 especies en su territorio. Esta megadiversidad es producto de diferentes factores, entre los cuales destaca la privilegiada posición geográfica del país.

El continente americano está dividido en dos regiones biogeográficas: la Región Neártica que abarca desde Alaska hasta la zona central de México y se caracteriza por la presencia de bosques de coníferas, amplias praderas y zonas desérticas o semidesérticas; y la Región Neotropical, que abarca desde el sur de México hasta la Patagonia y la Tierra del Fuego, en su extremos sur.

Esta se caracteriza por la presencia de selvas que se extienden por diversas áreas entre el sureste del país, al norte de Argentina, además de extensas regiones de pastizales (en la zona de las pampas) así como también la Cordillera de los Andes.

La convergencia de ambas regiones en el territorio mexicano es uno de los principales factores que han determinado su alta biodiversidad, ya que aquí se congregan animales y plantas asociadas a ambas regiones biogeográficas, fenómeno que se le conoce como “la zona de transición mexicana” (Halffter 2003).

Además, la historia geológica de México ha permitido la consolidación de una topografía sumamente accidentada. Con la excepción de la planicie costera del Golfo y la Península de Yucatán, la totalidad el país se encuentra surcado por sistemas montañosos, lo que posibilita la existencia de prácticamente todos los tipos de ecosistemas del mundo en el territorio mexicano (Sarukhán 1995). La combinación de esta variada topografía y la extensa variedad de ecosistemas han provocado la evolución *in situ* y consecuente especiación de una gran cantidad de organismos que se encuentran, muchas veces, restringidos a pequeñas zonas geográficas, lo que se conoce como endemismos. Entre las aves mexicanas existen muchos ejemplos de esto (foto 2).

En cuanto a los Psitaciformes, la gran diversidad de estas especies en América del Sur y Australia sugiere que el orden tiene su origen en la región de Gondwana, la parte sur del megacontinente Pangea. La división de esta masa terrestre comenzó hace unos 200 millones de años. Incluso hoy en día, la mayoría de las especies de Psitaciformes se localizan en el



Foto 2.- Al ser un ave de costumbres gregarias, la Guacamaya serrana de frente marrón (*Rhynchopsitta terrisi*) se desplaza en parvadas de numero variable, en busca de alimento o para huir del frío intenso y de la nieve que no son raros en su ecosistema montañoso. La conservación del hábitat de esta especie endémica de la Sierra Madre Oriental, es imprescindible. Santiago, N.L.

hemisferio sur. Es evidente que los Psitaciformes que se distribuyen en México tuvieron un origen sudamericano, y ascendieron por el continente ya formado en épocas relativamente recientes, durante el Pleistoceno (Gómez Garza 2014).

EL ORDEN PSITACIFORMES

1.- Definición de sus características

La totalidad de las más de 350 especies, distribuidas en 74 géneros de loros, pericos, guacamayas y cacatúas que existen en el mundo, se agrupa en el orden de los Psitaciformes (Forshaw, 1989; Collar, 1994; Rowley, 1997), uno de los más grandes y característicos dentro de los 28 órdenes de aves existentes (Brooke y Birkhead, 1991). Todos los miembros de este orden son aves fácilmente diferenciadas por diferentes características como su amplia bóveda craneal (foto 3), su pico sólido y curvo, en donde la punta del maxilar superior se prolonga por debajo de una mandíbula más corta, pero igualmente dura. Además, las extremidades inferiores son de tipo zigodáctilo, con el segundo y tercer dedo apuntando hacia el frente, y el primero y cuarto dedo apuntando hacia atrás.

Otras características del orden son: su plumaje colorido en prácticamente todas las especies, su facilidad para adaptarse a condiciones de cautiverio, su longevidad, la variedad de sus vocalizaciones que cambia notoriamente entre cada especie, su especialización en la alimentación, su compleja conducta social y su gran cerebro, lo que los hace seres curiosos y con capacidad de captar y aprender durante toda su vida. Todo esto hace notar una marcada diferencia con otras especies de aves y provoca que sean muy estimados como animales de compañía.

Además, en relación a su conducta reproductiva, otras características importantes son: forman parejas de por vida, anidan en cavidades cerradas y oscuras, y por consiguiente sus huevos son blancos (para poder verse en obscuridad total), y los polluelos nacen en un estado de poco desarrollo, por lo que permanecen varias semanas en el nido.

Fuera de la época de reproducción los Psitaciformes viven en parvadas de número variable de individuos. Las parvadas sin embargo, están integradas por parejas muy definidas, y por individuos jóvenes que no han alcanzado la madurez sexual (Forshaw 1989).

En otras épocas se había relacionado a los Psitaciformes con otros órdenes con aparentes características en común. Actualmente sabemos que estas similitudes reflejan evoluciones convergentes en grupos que se adaptaron a condiciones similares en su medio ambiente arborícola, por lo que no son características que provienen de un cercano ancestro común. En realidad, estas similitudes que los relacionan son superficiales, por lo que es muy claro

que se desarrollaron de forma independiente, aunque de manera parecida. Por ejemplo, el pico curvo de los búhos (Strigiformes), o de las rapaces (Falconiformes), en donde el maxilar apunta también hacia abajo, tiene la función de sujetar o desgarrar a la presa. Hasta ahora, no se ha relacionado estrechamente a los loros con las rapaces diurnas y nocturnas en estudios genéticos.



Foto 3.- Esqueleto de un loro en posición erguida, en donde se aprecia su gran desarrollo craneal. Museo de Historia Natural, Quito.

En los dedos zigodáctilos de los pájaros carpinteros (Piciformes) y de los cucos (Cuculiformes), los músculos de la zona difieren de los músculos de los Psitaciformes, y la piel escamosa de las extremidades inferiores difiere en forma y número de escamas. Estas

diferencias indican que los dedos zigodáctilos son claramente una adaptación convergente a la vida en los árboles, característica que fue desarrollada de manera independiente en los ancestros de cada orden, por lo que no proviene evidentemente de un cercano ancestro común.

El orden de los Psitaciformes tuvo claramente su desarrollo evolutivo en el hemisferio sur, como ya se mencionó, particularmente en el megacontinente conocido como Gondwana. Desde este lugar tuvieron una gran dispersión hacia el norte (Gómez Garza, 2014). Aunque hay evidencia de restos fósiles de loros en el continente europeo, todas las especies que



Foto 4.- Macho de Loro de cabeza azul (*Amazona farinosa guatemalae*) saliendo del nido en la Selva Lacandona, Marqués de Comillas, Chiapas.

progresaron ahí desaparecieron hace miles de años. Las 350 especies que existen en la actualidad están distribuidas en América, Asia, África y Oceanía.

Todos los miembros del orden tienen como característica común la postura erguida de su cuerpo, la mayoría tiene colores intensos. Muchas especies de loros son predominantemente verdes (foto 4), y otras tienen plumaje de colores variados. En contraste, el plumaje de la mayoría de las cacatúas es predominantemente blanco o negro, y todas se caracterizan por tener un penacho de plumas eréctil en la cabeza.

A diferencia de muchas especies de aves, la mayoría de los psitacíformes presenta poco o ningún dimorfismo sexual, aunque hay excepciones. Otra característica del orden es que presenta la mayor variación de tamaño entre especies, desde el género *Micropsitta* de Australia, con unos cuantos centímetros, hasta las grandes guacamayas sudamericanas de un metro de largo (Forshaw, 1989).

2.- LA DIVERSIFICACIÓN BIOLÓGICA

Los Psittacíformes se dividen en tres linajes principales clasificados en las superfamilias: Strigopoidea, Psittacoidea y Cacatuoidea. Strigopoidea se consideró anteriormente parte de Psittacoidea, pero estudios recientes sitúan a este grupo de especies de Nueva Zelanda en una ramificación filogenética anterior a la separación entre Psittacoidea y Cacatuoidea (Wright et al, 2008).

Las cacatúas son un grupo notoriamente distinto a los demás, ya que poseen en su corona un penacho eréctil. Además presentan diferencias morfológicas en las arterias carótidas, la vesícula biliar y los huesos del cráneo, y carecen de las coloraciones características de las plumas de los loros típicos producidas por la textura de Dyck, que dispersa la luz produciendo muchos de sus intensos colores (Burt et al, 2010).

Anteriormente se consideraba que Psittacidae contenía a todos los loros típicos (Psittacoidea) pero en la actualidad los estudios de filogenia han sugerido su división en tres familias: Psittacidae (para los loros de América y parte de los de África), Psittaculidae (los loros de Asia, Oceanía y el resto de los africanos), y una tercera menor, Psittichasiidae (para el loro Pesquet y especies afines) (Joseph et al, 2012). Los Loros y especies afines que anteriormente se consideraban una familia, Loriidae (Forshaw, 1989), actualmente se consideran una tribu, (Loriini), dentro de la subfamilia Loriinae. Sus otras dos tribus son Cyclopsittini y Melopsittacini (de Kloet y Kloet, 2005). En Europa los loros son conocidos solamente a través de fósiles (Dyke y Cooper, 2000).

3.- DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Los Psitaciformes se localizan principalmente en las regiones tropicales y subtropicales de cuatro continentes: América, Asia, el África subsahariana y Oceanía. Existen muchos endemismos en diferentes islas del Caribe, del océano Pacífico, o del sureste asiático. Los países con mayor número de especies son Australia y Brasil, con alrededor de 75 especies cada uno.

La superfamilia Psittacoidea, se distribuye por Australia, Nueva Guinea, el sur de Asia, África y América. Los loros se extienden desde las Célebes y Filipinas, pasando por Nueva Guinea y el norte de Australia, hasta la Polinesia Francesa, en donde existen diferentes formas endémicas (Gómez Garza y Elizondo, 1998^a). La tribu Micropsittini, se agrupa en un solo género restringido a Nueva Guinea y Australia. Los loros de pico ancho, de la subfamilia Platycercinae, se encuentran únicamente en Australia, Nueva Zelanda y las islas del Pacífico hasta Fiji. La subfamilia Arinae que comprende a todos los loros del neotrópico, incluidos los *Amazona*, guacamayas y pericos se extiende desde el norte de México e islas de las Antillas, hasta Tierra de Fuego en el extremo sur del continente (Forshaw, 1989).

El centro de la diversidad de las cacatúas es Australia y Nueva Guinea, aunque se encuentran especies en el resto de Oceanía, hasta las islas Salomón y Filipinas. La superfamilia Strigopoidea contiene tres especies vivas de extraños loros confinados en Nueva Zelanda (Forshaw, 1989).

Algunas especies habitan en regiones templadas de América del Sur, Nueva Zelanda y el sur de Asia. Las especies más norteñas hoy en día se encuentran las Sierras del norte de México (género *Rhynchopsitta*), y en Afganistán (*Psittacula himalayana*) (Forshaw 1989). En el pasado una especie, el Perico de Carolina (*Conuropsis carolinensis*) vivía en Norteamérica pero fue exterminada hasta su total extinción a principios del siglo XX, debido a que afectaba los frutales y campos agrícolas de esa región (Fuller, 1988).

La mayoría de los Psitaciformes tienen desplazamientos estacionales en busca de alimento. Algunos podrían considerarse nómadas, y solo unas pocas especies pueden considerarse de hábitos migratorios (Forshaw, 1989; Gómez Garza, 2014).

4.- DIETA EN ESTADO SILVESTRE

Su alimentación es muy variada, pero se alimentan principalmente de frutos, brotes tiernos de follaje arbóreo, nueces y diversas semillas y otras materias vegetales. Pocas especies

consumen artrópodos, moluscos de agua dulce y otros invertebrados (Gómez Garza, 2014). Dos especies de Nueva Zelanda consumen ocasionalmente carne de animales moribundos o carroña, mientras que los loros y afines están especializados en comer néctar, polen y fruta blanda (Forshaw, 1989; Silva, 1991).

Un elemento muy importante de estas fuentes para muchas especies son las semillas, lo que explica claramente la evolución de su gran y robusto pico como una adaptación para quebrar cáscaras de ciertas semillas. Todos los loros, con excepción del loro Pesquet (*Psitttrichas fulgidus*) de Nueva Guinea, usan la misma técnica para sacar la semilla de su cáscara sosteniéndola con sus mandíbulas y utilizando su gruesa pero hábil lengua para tomar la parte carnosa. Utilizan también una de sus extremidades posteriores para agarrar las semillas grandes. Sabemos que los psitaciformes son dispersores de muchas especies de semillas, y en muchos casos donde se registra que consumen frutos silvestres, realmente lo que buscan son las semillas. Debido a que muchas de estas semillas tienen sustancias tóxicas para protegerse, los loros quitan con cuidado sus envolturas y otras partes peligrosas antes de ingerirlas. Muchas especies de América, África y Papúa Nueva Guinea, ingieren tierra tanto para obtener minerales, como para que absorban las sustancias tóxicas de sus propios intestinos (Diamond, 1999). Una especie mexicana, el Perico de la Isla Socorro (*Aratinga brevipes*), en el Archipiélago de Revillagigedo, ha modificado su mandíbula inferior, agrandándola para exprimir el jugo de la fruta de un árbol endémico para saciar su sed, en ausencia de agua dulce en el lugar (Gómez Garza, 2014) (fotos 5 y 6).

Los loros, que se distribuyen en Australia, Indonesia y en ciertas islas del Pacífico sur, comen principalmente néctar y polen, por lo que tienen la punta de la lengua en forma de cepillo para recolectar esta nutritiva fuente de alimento, y además tienen sus intestinos adaptados para ello (Gartrell et al, 2000). Otras especies también consumen néctar ocasionalmente cuando está disponible (Silva, 1991). Algunos pericos del neotrópico están especializados para consumir flores (Gómez Garza, 2014).

Otras especies capturan pequeños animales, especialmente larvas de invertebrados. El autor ha observado Guacamayas escarlata (*Ara macao cyanoptera*) colectando y consumiendo caracoles de agua dulce, a orillas del río Usumacinta, en la frontera de México y Guatemala (Gómez Garza, 2014). Excepcionalmente, el Kea (*Nestor notabilis*) de Nueva Zelanda caza pequeños pájaros y ataca a las ovejas para consumir su carne. Otro loro neozelandés, el Perico de las Islas Antípodas (*Cyanoramphus unicolor*), entra en las madrigueras donde anidan ciertas aves marinas y mata a los adultos que están incubando para consumir su carne. Algunas cacatúas y el Kaka (*Nestor meridionalis*), también de Nueva Zelanda, arrancan la corteza de los árboles y rompen la madera para conseguir larvas de escarabajo.



Foto 5.- La mandíbula inferior del Perico de la Isla Socorro (*Aratinga brevipes*), mas ancha que la de su ancestro del continente (*A. holochlora*) pareciera que está hecha para contener y exprimir la jugosa fruta madura de color rojo oscuro del árbol endémico *Guettarda insularis*, un hecho vital si consideramos que no existen cuerpos de agua dulce en esa isla. De esta manera sacian su sed en la estación seca. Isla Socorro, Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo, Colima.



Foto 6.- Frutas maduras de *Guettarda insularis*. La presencia de este árbol endémico fue determinante para que los Pericos de la Isla Socorro colonizaran este lugar hace miles de años. Isla Socorro, Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo, Colima.

La Cacatúa negra de cola amarilla consume una gran cantidad de insectos, tanto en vida libre como en cautiverio (Silva, 1993; Gómez Garza et al, *in prep*).

5.- REPRODUCCIÓN

Casi todos los Psitaciformes anidan en huecos de los árboles (foto 7) y ponen huevos de color blanco, que pueden verse en la oscuridad del interior, de los cuales eclosionan polluelos altriciales, esto es, que nacen con los orificios oculares y auditivos cerrados, sin plumas y con una movilidad muy limitada. Su organismo debe madurar después del nacimiento para alcanzar las características del individuo independiente de los padres, y requiere un largo proceso de aprendizaje y adaptación a la vida silvestre.

Aunque hay algunas excepciones, los psitaciformes generalmente son aves monógamas que no mantienen territorios definidos excepto en su lugar de anidación. El vínculo de pareja de los loros y las cacatúas es muy sólido, y las parejas se mantienen unidas fuera de la época de reproducción, incluso al integrarse en parvadas. Como en otras aves, el vínculo de pareja se forma tras un cortejo realizado por el macho, e incluye sonidos, movimientos definidos, así como la contracción de la pupila para mostrar el iris con más amplitud. Las parejas dedican horas al acicalamiento mutuo para mantener sus lazos. La reproducción en grupo es extremadamente rara entre los psitaciformes, y en los loros neotropicales solo se ha observado en el Perico dorado (*Aratinga guaruba*), que también muestra comportamiento polígamo, una excepción entre los loros. En esta especie, varias hembras ocupan el mismo nido y participan en la incubación y crianza de los polluelos (Silva, 1993).

Solo el Perico monje (*Myopsitta monachus*) y cinco especies de *Agapornis* de África, construyen su nido en las ramas de los árboles (Eberhard, 1998), y tres loros de piso de Australia y Nueva Zelanda anidan sobre el suelo. Todas las demás especies de loros y cacatúas anidan en cavidades, ya sea en huecos de los árboles, o en huecos de taludes o del suelo, o acantilados de piedra (Forshaw, 1989; Silva, 1993).

El uso de huecos en los taludes es más común en el neotrópico. Algunas especies utilizan termiteros para preparar sus nidos, probablemente para disimularlos o para conseguir un microclima más favorable para la incubación y crianza (Gómez Garza, 2014). En la mayoría de los casos los dos miembros de la pareja participan en la preparación del nido. El tamaño de los huecos varía según la especie. Los nidos de las cacatúas generalmente están cubiertos con trozos de madera y material vegetal (Silva, 1991).

En la mayoría de especies de loros y cacatúas la disponibilidad de huecos apropiados limita la capacidad de reproducción de una población, y es común que se realice una intensa competencia tanto con los miembros de su especie como con otros loros, aves, reptiles, o pequeños mamíferos. La intensidad de esta competencia puede limitar el éxito reproductivo en algunos casos (Heinsohn et al, 2003; Pell y Tidemann, 1997). Algunas especies anidan en colonias. Como ejemplo entre las especies mexicanas que anidan de esta manera destacan las Guacamayas serranas de frente marrón (*Rhynchopsitta terrisi*), en la Sierra Madre Oriental de Nuevo León, al norte del país. La cría en comunidad no es algo común entre los psitaciformes como podría suponerse al tener sus especies una muy definida vida en sociedad. La mayoría de ellos prefiere usar cavidades construidas por otras aves, aisladas de miembros de su propia especie (Gómez Garza, 2014).



Foto 7.- El macho de Loro de mejillas amarillas (*Amazona a. autumnalis*) permanece con la hembra mientras incuba, separándose de ella sólo durante breves periodos al salir en busca de alimento. Aldama, Tamaulipas.

6.- EL DESARROLLO PSÍQUICO DE LOS LOROS

Los loros se encuentran entre las aves más desarrolladas psíquicamente. Esto, y su conocida capacidad de imitar la voz humana los convierte en mascotas muy populares. Se

han hecho multitud de estudios que muestran la gran inteligencia de estas aves. Aunque en teoría todos los loros son capaces de imitar la voz humana, en fechas recientes se ha descubierto que el loro gris africano (*Psittacus erithacus*) puede asociar las palabras con su significado real, e incluso puede formar pequeñas frases. Los psitaciformes son considerados como los primates dentro de la clase Aves. La proporción del tamaño del cerebro y el cuerpo de los Psitaciformes (Foto 2) es claramente comparable a la de los grandes simios. Los psitaciformes no solo manifiestan su inteligencia en sus capacidades de usar el lenguaje, algunas especies como el Kea (*Nestor notabilis*) también tienen una gran habilidad en el uso de herramientas, de manera similar a los grandes monos antropomorfos (Sparks y Soper, 1990). Sin duda, en los Psitaciformes el aprendizaje es muy importante en la primera etapa de su vida. La convivencia social comienza con los propios hermanos desde muy temprana edad, e incluso, en varias especies los individuos jóvenes se asocian para desarrollar sus instintos de vida en sociedad. El comportamiento relacionado con la obtención de alimento generalmente lo aprenden de sus padres (foto 8). El juego desempeña también un papel muy importante en el aprendizaje de los Psitaciformes. En algunas especies los jóvenes juegan con rudeza para aprender a escapar de los depredadores. Las aves en cautiverio, en los zoológicos o en los criaderos, deben recibir una adecuada estimulación que satisfaga su desarrollo psíquico, y facilite su integración a grupos de su especie, incluyendo su capacidad reproductora en estas



Foto 8.- El Periquito de garganta naranja (*Brotogeris j. jugularis*) habita en áreas cercanas a la costa, en donde se desplaza en pequeñas parvadas buscando árboles en fructificación. Su dieta incluye también una gran cantidad de flores y néctar. Los hábitos alimenticios son aprendidos de los padres y demás miembros del grupo. Mapastepec, Chiapas.

condiciones. Los cuidadores y criadores de loros saben que el enriquecimiento ambiental en sus instalaciones es vital para la salud mental de sus aves (Silva, 1991).

7.- LA CAPACIDAD DE REPETIR PALABRAS Y SONIDOS

Prácticamente, cualquier especie del orden Psitaciformes puede imitar la voz humana y otros sonidos. Aunque no poseen cuerdas vocales, consiguen realizar los sonidos expulsando aire por la abertura de su tráquea bifurcada. Los distintos sonidos se producen al mover o modificar la forma de la tráquea (Sparks y Soper, 1990).

Se sabe que entre los loros que tienen mayor capacidad para imitar sonidos y la voz humana están el Loro gris africano (*Psittacus erithacus*), el Loro cabeza amarilla de México (*Amazona oratrix*), y el Loro de nuca amarilla de América Central (*Amazona auripalliata*). Esta habilidad ha provocado que los loros sean mascotas muy apreciadas desde tiempos antiguos. Se sabe que esa facilidad para aprender a repetir palabras está relacionada a su vida en sociedad (Sparks y Soper 1990). Es muy fácil darse cuenta que los loros en cautiverio que conviven con miembros de su especie, difícilmente aprenderán a repetir palabras. En contraste, los loros aislados de miembros de su especie, serán más propensos a imitar sonidos que escuchan en cautiverio.

Sabemos también que las especies más desarrolladas psíquicamente son más propensas a imitar la voz humana. Se ha observado que los Loros grises africanos silvestres imitan los sonidos de otras aves en la naturaleza (Cruickshank et al, 1993), y recientemente se ha encontrado que una especie de *Amazona* de México imita el sonido de las rapaces, sus enemigos naturales, probablemente para alejar a otras especies de una fuente de alimento (Silva et al, 2017).

8.- RELACIÓN LOROS-HUMANOS

Hoy en día, los loros benefician a las comunidades rurales en muchas regiones del mundo, al ayudarles a obtener ingresos por su atractivo turístico. La observación de aves es un *hobby* que tiene más seguidores cada día. En diferentes puntos de México, por ejemplo, la gente ha comenzado a darse cuenta de que entre las variadas alternativas económicas que proporcionan la flora y la fauna debidamente protegidas en una región, destaca el ecoturismo. Esta actividad puede rendir beneficios económicos de una manera más rápida que cualquier otra alternativa de uso de suelo (Gómez Garza, 2014).

Desafortunadamente, algunas especies son consideradas plagas para la agricultura, en especial las cacatúas en Australia. Algunos psitaciformes se han beneficiado de los cambios realizados en el medio ambiente realizados por los humanos y han extendido su área de distribución a causa de la actividad agrícola, pero la mayoría de las especies se encuentran en el caso opuesto y se ven afectadas por la alteración que el hombre provoca en sus hábitats.

Hoy en día se observan diferentes tendencias entre la gente que simpatiza con los loros. Por un lado, los protectores extremistas de animales insisten en que todos deben estar en libertad. La otra parte sostiene que la cría en cautiverio ayuda a evitar la captura de individuos silvestres, y que estos animales actúan como embajadores de las aves nativas para crear conciencia en su conservación. Lo cierto es que existen varias profesiones dedicadas a los Psitaciformes. Los cuidadores en los zoológicos y criaderos se encargan de cuidarlos y reproducirlos en estas condiciones. Cada vez existen más veterinarios alrededor del mundo que se especializan en el tratamiento de aves exóticas, y en especial de Psitaciformes. Muchos biólogos estudian las poblaciones silvestres de aves para conocerlas a profundidad y ayudar en su conservación. Hay además mucha gente involucrada en el comercio legal de loros destinados a ser mascotas. En años pasados miles de individuos eran tomados de la naturaleza. Su comercio se realizó en mayor cantidad que con cualquier otro grupo de animales silvestres. Muchos psitaciformes todavía están amenazados por el tráfico ilegal, especialmente de manera local. Además, la pérdida de hábitat, la competencia con especies introducidas, y la caza por su carne y plumas en ciertos países en desarrollo, han diezmando las poblaciones de muchas especies. Algunas otras se consideran plagas para los cultivos, y se sacrifican por esta razón. Poca gente se detiene a pensar en la labor que tienen los Psitaciformes en el medio ambiente al ser importantes dispersores de semillas, un hecho vital para la conservación de los ecosistemas (Gómez Garza, 2014).

Los loros mayores, las guacamayas y las cacatúas son mascotas que requieren una enorme cantidad de atención, cuidados y estimulación ocupacional para desarrollarse correctamente. No es exagerado comparar esta atención a la que requiere un niño pequeño, por lo que mucha gente no es capaz de cuidarlas a largo plazo. Los polluelos destinados a ser mascotas, deben ser alimentados a mano desde muy temprana edad para que pierdan el miedo a la gente. Sin embargo, incluso las aves mansas pueden volverse agresivas y atacar cuando alcanzan la madurez sexual, si no se manejan adecuadamente o si no se les invierte el tiempo necesario para convivir con ellas de manera constante. Algunas especies de psitaciformes de gran tamaño, incluidos los loros grandes, las cacatúas y los guacamayos tienen una esperanza de vida similar a la de los humanos, con longevidades que superan los 80 años. Las especies más pequeñas como los Periquitos australianos, los *Agapornis* y loris tienen longevidades más cortas de hasta 20 años. Esta peculiar longevidad debe ser considerada por la gente al adquirir un loro como mascota (Sparks y Soper 1990).

9.- LA COMERCIALIZACIÓN

La captura de loros silvestres para abastecer la demanda de mascotas, la pérdida de su hábitat y la competencia con especies invasoras han reducido las poblaciones silvestres. Los Psitaciformes son el orden de aves silvestres que sufre mayor explotación, se han comercializado desde tiempos inmemoriales. Muchos de sus miembros están clasificados hoy en día como especies amenazadas o casi amenazadas, y un número considerable se considera en peligro crítico de extinción (Low, 1994).

La popularidad de estas aves como mascota ha producido su intenso comercio, y muchas especies tienen poblaciones sumamente bajas debido a esta causa. La combinación de la captura de los individuos silvestres y el daño causado por la pérdida de hábitat provoca esta situación. Aunque la Unión Europea y Estados Unidos han prohibido la importación de loros capturados en la naturaleza, el comercio continúa localmente.



Foto 9.- Loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), una de las especies mas apreciadas como mascota.

Casi todas las especies de Psitaciformes están protegidos por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). La mayoría de las naciones son firmantes de este acuerdo. Sin embargo, la comercialización a nivel local aún continúa en los países en desarrollo, por ser en donde se concentran las mayores poblaciones de loros. En 1975 se incluyeron 24 Psitaciformes en el apéndice I de CITES, medida que prohibió el comercio con ellas internacionalmente. Tras esta clasificación inicial la persistencia de las amenazas y el tráfico llevó al CITES a añadir cada vez más especies de loros al apéndice I. El resto de las especies de Psitaciformes están protegidos por el apéndice II de CITES. Además las legislaciones de cada país regulan el tráfico de las especies localmente (Low, 1994).

10.- LAS ESPECIES INTRODUCIDAS

Loros de diferentes especies, escapados o introducidos deliberadamente, se han establecido fuera de su área de distribución natural. Entre los casos más antiguos de loros que se han establecido en un medio diferente al original está el del Loro de Fiji (*Prosopeia tabuensis*) que se estableció en las islas del sur de Tonga. Esta introducción se realizó hace varios siglos, y estas aves fueron mencionados viviendo libres en Tonga por el capitán Cook en los años 1770 (Steadman, 2006). En fechas más recientes algunas especies se han adaptado sorprendentemente al clima de Europa y Norteamérica. Los primeros registros de loros escapados reproduciéndose en Estados Unidos datan de los años 1950s (Butler, 2005). El caso más dramático de introducciones recientes es el del Perico monje (*Myopsitta monachus*) de Argentina que actualmente es considerado especie invasora no solo en Estados Unidos, sino también en diferentes países europeos. En España por ejemplo, especialmente en las ciudades de Madrid y Barcelona, los Pericos monje son objeto de programas de control. La competencia con especies de aves nativas y la costumbre de construir sus nidos con trozos de ramas (foto 10) apoyándose en ocasiones en el cableado eléctrico, los ha hecho indeseables en las áreas urbanas. Lo mismo ocurre en Estados Unidos, y más recientemente en México (Gómez Garza et al, *in prep*).

Desde que entró en vigor la prohibición a la comercialización de loros mexicanos aun nacidos en cautiverio en 2008, miles de pericos de esta especie fueron importados legalmente a México para abastecer la demanda de aves como mascota. Debido a esto, ahora se encuentran viviendo libremente en la mayoría de las grandes ciudades y se teme que pronto las poblaciones se trasladen a las zonas naturales del país poniendo en riesgo por competencia a las especies de loros nativos. Todo esto es un claro ejemplo de como la

aprobación de leyes de prohibición bien intencionadas, pero sin bases científicas que las sostengan, puede ser contraproducente. La importación de pericos en masa colectados en



Foto 10.- Nido de Pericos monje (*Myopsitta monachus*), construido con trozos de ramas secas. Madrid.

su país de origen también ha traído como consecuencia la introducción a México de un importante número de patógenos que no existían antes de 2008, como se verá en la tercera parte de este trabajo.

EL ORIGEN EVOLUTIVO DE LOS PSITACIFORMES

1.- Antecedentes de la colonización

El origen evolutivo de los Psitaciformes puede ser reconstruido a partir de una combinación de diferentes factores fisiológicos, morfológicos, ecológicos, biogeográficos, geológicos y filogenéticos (Cracraft 2001; Homberger 1991, 2003). Las extremidades posteriores zigodáctilas (como ya se mencionó), adaptadas a la vida en los árboles, y la costumbre de anidación en cavidades cerradas sugieren que el orden se desarrolló para tener una vida arbórea. El color blanco de sus huevos indica que las especies agrupadas aquí, desde épocas ancestrales incubaban sus huevos en cavidades oscuras, por lo que no tenían necesidad de mimetizarlos para evitar a los depredadores. La fisiología de su sistema de alimentación actual proporciona apoyo adicional para relacionar a los antepasados más recientes de los Psitaciformes con la vida en los árboles. El maxilar inferior o mandíbula está articulada de tal manera que permite los movimientos laterales en relación al maxilar

superior, siendo esta una particularidad de los Psitaciformes. Estos han sobrevivido y se han adaptado a los cambios en las condiciones del medio ambiente en el transcurso de millones de años, a partir de su origen a inicios de la era Terciaria, por lo que su grado de especiación

está muy definido. Evidentemente, no todas las especies que existieron en el pasado lograron sobrevivir, pero sabemos de su presencia en la Tierra a través de multitud de fósiles, algunos de ellos encontrados en lugares en donde están extintos hoy en día, como en el continente Europeo (como ya se mencionó), o en Norteamérica.

El cerebro de gran tamaño que tienen los Psitaciformes (Foto 3) está relacionado a su conducta de curiosidad y exploración, y a su capacidad de aprender (Mettke-Hofmann *et al.*, 2002; Pepperberg, 2002). Diferentes autores proponen que este alto grado de desarrollo cerebral avala la hipótesis de que los ancestros de los Psitaciformes se alimentaban de productos que estaban fuera del alcance de su vista, como larvas o insectos escondidos en la madera, o semillas en las frutas, lo que obligaba a ser localizados por exploración y aprendizaje, y seguramente por observación a los individuos más experimentados en estas labores, los de mayor edad. La comida de origen vegetal procedente de los árboles vuelve a apoyar la hipótesis de que los Psitaciformes se originaron en los bosques, entre la vegetación arbórea (Boetticher, 1959; Forshaw, 1989; Frakes y Vickers-Rich, 1991; Schodde y Tidemann, 1986; Stevens, 1991). Sin embargo, la presente investigación propone que los Psitaciformes incluso se alimentaron de carne en cierto punto de su carrera evolutiva, como se verá a continuación.

Los Psitaciformes no se encuentran restringidos a las regiones tropicales. Algunas especies son parte de ecosistemas con climas templados o fríos, en países como China, Nueva Zelanda o Afganistán. En México los podemos encontrar en regiones altas de bosque templado al norte del país, como en los estados de Chihuahua, Coahuila o Nuevo León. Esta distribución está definida por eventos geológicos del pasado y es el resultado de miles de años de evolución (Gómez Garza, 2014). Conocemos de su presencia en regiones de Europa y Norteamérica, por el hallazgo de fósiles de especies primitivas en esos lugares. Un reciente hallazgo de un hueso de Psitaciforme fósil en una isla del Lago Baikal en Siberia oriental, permite ver una amplia distribución geográfica en este orden también en el hemisferio norte, durante la fase más cálida del Mioceno (la llamada *Miocene Climatic Optimum*), lo que aporta más información en el tema de la biogeografía histórica de los loros (Zelenkov, 2016). El fósil es un hueso tarsometatarsiano, presente solo en aves y en ciertos reptiles prehistóricos.

Desafortunadamente, los fósiles de Psitaciformes no son comunes ya que el proceso de fosilización es un evento complicado en animales relativamente pequeños que habitaron originalmente regiones selváticas con una gran diversidad de depredadores, y repletas de

microorganismos que promueven una rápida descomposición. Sin embargo, la teoría más convincente nos indica que el orden emergió en Gondwana, posterior a la división del megacontinente Pangea, hace unos 200 millones de años (Wright et al, 2008). A través de análisis moleculares utilizando ADN de loros actuales se ha podido calcular que la diferenciación de los loros sudamericanos comenzó hace alrededor de 4.4 millones de años.

Después de establecerse en Sudamérica, los loros comenzaron a ascender por este continente. Las islas de las Antillas menores fueron habitadas por loros provenientes de Sudamérica en tres eventos independientes, hace alrededor de 3.2, 1.5 y 1.3-0.8 millones de años. Los loros sudamericanos migraron a América Central desde fechas anteriores, hace entre 4.1 y 2.9 millones de años, pero además en una época más reciente, entre 0.95 y 0.55 millones de años y aparentemente a partir de cuando menos 2 líneas independientes (Silva et al, 2017). Esta invasión del sur, que también se realizó en sentido contrario para llevar a Sudamérica especies neárticas, es conocida como GABI (Great American Biotic Interchange). Tuvo su apogeo hace alrededor de tres millones de años, y trajo a México a los ancestros de los Psitácidos que actualmente conocemos. Esta es la razón por la que en México no existen géneros endémicos, ya que todas las especies mexicanas están relacionadas con las sudamericanas, con la excepción de *Rhynchopsitta*, las guacamayas serranas, que están claramente relacionadas al género *Ara* de las guacamayas mayores (Gómez Garza, 2014). De cualquier forma, el alto número de especies de loros que ha existido en el transcurso de las épocas testimonia el éxito de este orden durante el curso de su carrera evolutiva.

2.- El proceso evolutivo

La investigación en que se apoya esta parte del trabajo inició cuando el autor realizó tres necropsias en embriones de Cacatúa rosa (*Eolophus roseicapilla*), de un criadero de aves exóticas en Cuernavaca, Morelos, incubados artificialmente, muertos días antes de su eclosión. La conclusión fue que los embriones murieron por hipoxia, debido a una falta de ventilación en la incubadora. Sin embargo, al revisar a los embriones al detalle, se observó en sus maxilares superiores e inferiores, una clara evidencia de piezas dentarias.

Esto dio inicio a la planeación de un estudio sistemático de embriones de Psitaciformes de diferentes especies, con la finalidad de detectar la posible presencia de tejido dentario en aves de todo el orden Psitaciformes.

Se sabe que las aves perdieron sus dientes como una estructura física hace entre 60 y 80 millones de años, ya que no existen fósiles de aves con dientes después del período

Cretácico. Sin embargo, algunos investigadores han descubierto recientemente que, de manera artificial, estos animales todavía conservan la habilidad de desarrollar estructuras dentarias. Chen y colaboradores en 2000, expusieron mandíbulas de embriones de pollo a proteínas de ratón que intervienen en la odontogénesis, y encontraron que este estímulo experimental provocó el desarrollo de protrusiones dentarias (Chen et al., 2000). Años después, Harris y colaboradores en 2006, descubrieron accidentalmente el desarrollo de estas protrusiones dentarias cuando experimentaban con embriones de pollo artificialmente tratados con un gen recesivo letal, el cual evita la eclosión (Harris et al., 2006). Estos descubrimientos revelaron que de manera artificial, ya sea por exposición tisular o por manipulación genética, el pico de un embrión de pollo puede producir tejido dentario (aunque estos experimentos dejan dudas de la aparición de estructuras dentarias debido a que se altera artificialmente el desarrollo natural del embrión). Hasta ahora no se había demostrado que las aves pueden desarrollar dientes durante su estado embrionario, de manera natural, sin manipulación externa. Esta investigación ofrece una clara evidencia de la presencia de dientes durante el desarrollo embrionario natural en las aves modernas, lo cual revela con firmeza el origen reptiliano de los loros. Los dientes encontrados son suaves y rudimentarios, e involucionan durante la frotación y presión de las mandíbulas superior e inferior, antes de la eclosión, desapareciendo completamente alrededor de los primeros cinco días de vida.

Hace millones de años ciertas especies de reptiles primitivos transformaron su boca dentada a estructuras córneas similares a los picos de las aves modernas en un proceso que duró milenios. Varias especies de reptiles con “picos” sobreviven en la actualidad, como es el caso de los Quelonios. Las lagartijas del género *Uromastix* podrían estar todavía en este proceso evolutivo, ya que al alcanzar el estado adulto, la anatomía del área premaxilar cambia a una estructura similar a un pico fácilmente observado en el animal vivo.

El origen de las aves ha sido siempre un tema controversial. La idea de una cercana relación entre las aves y los dinosaurios apareció a mediados del siglo XIX con el descubrimiento del *Archeopteryx* en Alemania, y debido a esto, hoy en día se acepta ampliamente que las aves son un grupo de dinosaurios Terópodos que evolucionaron durante la era Mesozoica. Dos grupos de dinosaurios herbívoros, los Ceratosaurios (en donde se incluyen los Psittacosaurios) (Foto 11) y los Hadrosaurios, así como la primitiva familia Trilophosauridae, y la Tuatara del género *Sphenodon* que todavía sobrevive en Nueva Zelanda, poseen un “pico” al frente de sus mandíbulas, pero a diferencia de las tortugas, utilizan estos picos en coordinación de un sistema dentario. Una evolución convergente es muy clara en todos estos animales que están separados filogenéticamente, como ha sido propuesto desde principios del siglo pasado (Wetmore, 1928); la comprensión de la diversificación de los fenotipos a través del tiempo ha sido el enfoque de la biología evolutiva en los últimos dos siglos (Wake et al, 2011).

Las aves sin embargo, llevaron esta estructura cornea a un uso más exitoso, desarrollando formas y tamaños que se transformaron según los hábitos alimenticios. Las aves también desarrollaron diferentes estrategias como un metabolismo endotérmico, el cual está ligado a la evolución del cuidado paternal, una característica tan notable que pudo haber estimulado las complejas estructuras sociales y vocalizaciones utilizadas hoy en día por las diferentes especies. Los frecuentes hallazgos de dinosaurios adultos en asociación cercana a sus nidos evidencia el tipo y grado de atención que estos animales mostraban hacia sus crías. En relación a esto, en 1924 Osborn llamó *Oviraptor* (que significa “que roba huevos”) a un Terópodo del Cretácico debido a que fue encontrado fosilizado “en el momento en que estaba robando huevos de dinosaurio” (Osborn, 1924). En 1995, nuevos especímenes de *Oviraptor* demostraron que no robaban huevos, sino que cuidaban de ellos y seguramente los incubaban de la misma manera en que lo hacen las aves modernas (Norell et al, 1995). Incluso reptiles más primitivos del grupo de los Sauropodomorfos, como el *Massopondylus* de los inicios del Jurásico tenían este hábito firmemente arraigado en su conducta (Reisz et al, 2012).



Foto 11.- Cráneo de *Psittacosaurus sinensis*, China, un claro ejemplo del uso combinado de pico y dientes.

El vuelo es otra estrategia dominada por las aves. Entre las diferentes ramas de terópodos primitivos se desarrolló la postura bípeda. Este es un requisito indispensable para la transformación de los brazos en alas.

Los pájaros también desarrollaron una notable variedad de estructuras integumentarias derivadas de las escamas que fueron precursoras de las plumas, que no sólo facilitaron el vuelo, sino que también actuaron como termorreguladores en los animales ahora de sangre caliente. Aunque las garras en las alas permanecen hoy en día como estructuras funcionales en polluelos de un número muy limitado de especies como el Hoatzín (*Opisthocomus hoazin*) del neotrópico y algunos Turacos africanos (Familia Musophagidae), algunas aves hoy en día, incluyendo algunos Psitaciformes (Foto 12), conservan vestigios de estas estructuras incluso en su etapa adulta.



Foto 12.- *Cacatua alba*, macho adulto, mostrando garras en sus alas.

MATERIALES Y MÉTODOS

1.- MATERIAL BIOLÓGICO UTILIZADO Y PROCEDENCIA

Para realizar esta investigación se contactó a uno de los centros de reproducción de loros más grandes del mundo, el Voren Research Institute for Psittacultural Science, de Loxahatchee, Florida, Estados Unidos; de aquí proceden los embriones y polluelos recién nacidos que se utilizaron para estudio.

Aunque la presencia de estructuras dentarias en embriones de Psitaciformes ya había sido detectada en cacatúas y otros loros en el criadero que se mencionó ubicado en Cuernavaca, fue a partir de la obtención de muestras importadas de este centro de reproducción cuando se inició una evaluac

Cada muestra fue observada utilizando un microscopio estereoscópico convencional de la marca American Optical, encontrándose una clara evidencia de dientes en los maxilares superiores e inferiores de las diferentes especies de Psitaciformes que se nombran en la Tabla 1.

El trabajo fue realizado con embriones muertos en el cascarón por causas naturales no infecciosas, y en polluelos recién nacidos incubados por sus padres, o nacidos en incubadora, ya sea de padres silvestres o criados en cautiverio por varias generaciones. Ningún individuo fue sacrificado. Se utilizó formaldehído para preservar las muestras de embriones muertos en el cascarón.

Para realizar el trabajo se revisaron un total de 908 individuos de 42 especies distintas, lo que representa un 12.5 % de las especies conocidas del Orden Psitaciformes. Los especímenes preservados permanecen en el Laboratorio de Medicina de Fauna Silvestre, en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Estos fueron importados con el permiso CITES correspondiente.

La fotografías de los maxilares de los embriones fueron tomadas en el Centro de Investigación de Desarrollo Biotecnológico y Diagnóstico ubicado en Escobedo, N.L.

2.- EXÁMENES HISTOLÓGICOS Y DESCRIPCIÓN DE TÉCNICA UTILIZADA

Para el estudio histológico, las muestras se preservaron en formalina al 10%, y fueron descalcificadas utilizando una solución acuosa de ácido hidroclicídrico al 5%.

Posteriormente, las muestras se dividieron en dos porciones y se procesaron para someterse a parafina. Las secciones en serie fueron preparadas y teñidas con el método Haematoxyalin-Eosin, Trichrome Gomori-JV modificado, y la reacción de PAS.

El proceso se realizó en el departamento de Microcopia Electrónica, de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Se practicaron numeroso cortes histológicos, pero se escogió uno de ellos, un embrión de 23 días de incubación de un Loro de nuca amarilla (*Amazona auropalliata*) como muestra tipo.

RESULTADOS

1.- OBSERVACIÓN MACROSCÓPICA

Al hacer el muestreo sistemático tanto de embriones muertos en el cascarón como de polluelos recién nacidos, usando un microscopio estereoscópico, se encontró que todas las especies e individuos examinados presentaron dientes rudimentarios (Tabla 1).

Se observó que el punto máximo de desarrollo dentario se produce hacia el comienzo del último trimestre de incubación. A partir de ese momento, los dientes rudimentarios comienzan un período de regresión hasta que desaparecen completamente, justo antes de la eclosión, aunque algunos individuos los retienen hasta cinco días después del nacimiento. Posteriormente, todo indicio de estructuras dentarias desaparece.

Este hallazgo hace suponer que las células que forman los dientes entran en un proceso de apoptosis durante la fase final de crecimiento embrionario, o durante los primeros días después de la eclosión, hasta que desaparecen por completo.

De acuerdo a lo observado se pudo determinar que existe una correlación directa entre los embriones que mueren en el huevo, con los que exhiben dientes de una manera más notoria. Es posible que además del proceso de apoptosis, estas estructuras dentarias se aplasten cuando los embriones comienzan a frotar activamente sus mandíbulas superior e inferior durante el proceso de desarrollo, cuando todavía están en el interior del cascarón. Los embriones inactivos, más débiles, son los que muestran más claramente los dientes rudimentarios, ya que no han estado lo suficientemente móviles para causar la presión descrita. Los embriones débiles e inactivos son también los que tienen más probabilidades de morir en el cascarón, antes de la eclosión, y como resultado, son los que muestran los dientes más notoriamente (Fotos 13-15).



Foto 13.- Mandíbula superior desprendida para estudio de un embrión de 23 días de incubación, de un Loro mexicano de mejillas amarillas (*Amazona a. autumnalis*), mostrando tejido dentario.

Tabla 1.- Relación de embriones examinados muertos en el cascarón, y polluelos recién nacidos, en donde se encontró tejido dentario.

Especies	Embriones	Recién nacidos	Total
Loro gris africano, <i>Psittacus erithacus</i>	3	15	18
Perico de Senegal, <i>Poicephalus senegalus</i>	0	6	6
Loro de cabeza amarilla, <i>Amazona oratrix</i>	3	4	7
Loro de frente amarilla, <i>Amazona ochrocephala</i>	2	15	17
Loro de nuca amarilla, <i>Amazona a. auropalliata</i>	3	11	14
Loro de frente azul, <i>Amazona aestiva</i>	2	26	28
Loro de hombros amarillos, <i>Amazona barbadensis</i>	2	9	11
Loro de alas naranjas, <i>Amazona amazonica</i>	0	8	8
Loro de frente blanca, <i>Amazona albifrons</i>	1	4	5
Loro de mejillas amarillas, <i>Amazona autumnalis</i>	4	21	25
Loro cacique, <i>Amazona farinosa</i>	0	5	5
Loro de la Hispañola, <i>Amazona ventralis</i>	4	4	8
Loro de corona lila, <i>Amazona finschi</i>	0	2	2
Perico de cabeza azul, <i>Pionus menstrus</i>	2	5	7
Perico cabeza de viejo, <i>Pionus senilis</i>	1	1	2
Caique de vientre blanco, <i>Pionites leucogaster</i>	11	48	59
Caique de cabeza negra, <i>Pionites melanocephala</i>	1	4	5
Loro cabeza de halcón, <i>Derophtus accipitrinus</i>	1	4	5
Perico de mejillas verdes, <i>Pyrrhura molinae</i>	28	157	185
Perico de vientre marrón, <i>Pyrrhura frontalis</i>	4	13	17
Perico de copete negro, <i>Pyrrhura rupicola</i>	0	11	11
Perico perlado, <i>Pyrrhura lepida</i>	0	3	3
Perico sol, <i>Aratinga solstitialis</i>	12	110	122
Perico jenday, <i>Aratinga jandaya</i>	0	4	4
Perico de frente durazno, <i>Aratinga aurea</i>	0	3	3
Perico de corona azul, <i>Aratinga acuticaudata</i>	0	11	11
Perico de cabeza gris, <i>Aratinga weddellii</i>	0	4	4
Perico azteca, <i>Aratinga astec</i>	0	2	2
Perico de frente naranja, <i>Aratinga canicularis</i>	0	2	2
Perico de frente dorada, <i>Aratinga auricapillus</i>	0	2	2
Perico centroamericano, <i>Aratinga finschi</i>	0	4	4
Perico nanday, <i>Nandayus nenday</i>	18	144	162
Perico monje, <i>Myiopsitta monachus</i>	8	102	110
Guacamaya escarlata, <i>Ara macao</i>	0	4	4
Guacamaya azul y oro, <i>Ara ararauna</i>	2	2	4
Guacamaya de alas verdes, <i>Ara chloropterus</i>	0	3	3
Guacamaya severa, <i>Ara severa</i>	0	2	2
Guacamaya de Hahns, <i>Diopsittaca nobilis</i>	0	2	2
Perico alejandrino, <i>Psittacula eupatria</i>	2	6	8
Perico de bigote, <i>Psittacula alexandri</i>	0	6	6
Perico de collar, <i>Psittacula krameri</i>	0	2	2
Cacatúa gala, <i>Eolophus roseicapillus</i>	3	0	3
Total (42 especies)	117	791	908

Los embriones inactivos, más débiles, son los que muestran más claramente los dientes rudimentarios, ya que no han sido suficientemente activos para causar la presión descrita.

Los embriones débiles e inactivos son también los que tienen más probabilidades de morir en el cascarón, antes de la eclosión, y como resultado, son los que muestran los dientes más notoriamente.



Foto 14.- Mandíbulas superior e inferior de un embrión de Perico de mejillas verdes (*Pyrrhura molinae*), a los 18 días de incubación.

DISCUSIÓN

El grado de notoriedad en la dentición de la mandíbula inferior está relacionado a la cantidad de manipulación que recibe contra la mandíbula superior durante el proceso de eclosión y posteriormente durante los primeros días después del nacimiento. Las guacamayas grandes

suelen ser los que muestran menos definición dentaria en el momento del nacimiento, seguramente porque tienen picos más prominentes y activos.

En todos los embriones o polluelos que se revisaron, la dentición mandibular inferior fue la primera en desaparecer, debido a que esta se presiona directamente con el borde interno de la mandíbula superior. Algunas aves todavía muestran la dentición rudimentaria de la mandíbula superior o vestigios de su presencia, hasta cinco días después del nacimiento, aunque ya no de manera notoria. Alrededor de esa edad, la mandíbula se desarrolla y cubre el área en donde ocurrió la dentición. Poco después de ese período (5 días después de la eclosión), todos los restos de la dentición en la mandíbula inferior han desaparecido. A diferencia de los bordes de la mandíbula superior que permanecen blandos, los bordes de la mandíbula inferior, especialmente el borde delantero, están ya endurecidos. También fue notorio que algunos individuos presentaron una dentición continua, en hilera, mientras que otros tuvieron espacio entre cada protrusión dentaria.

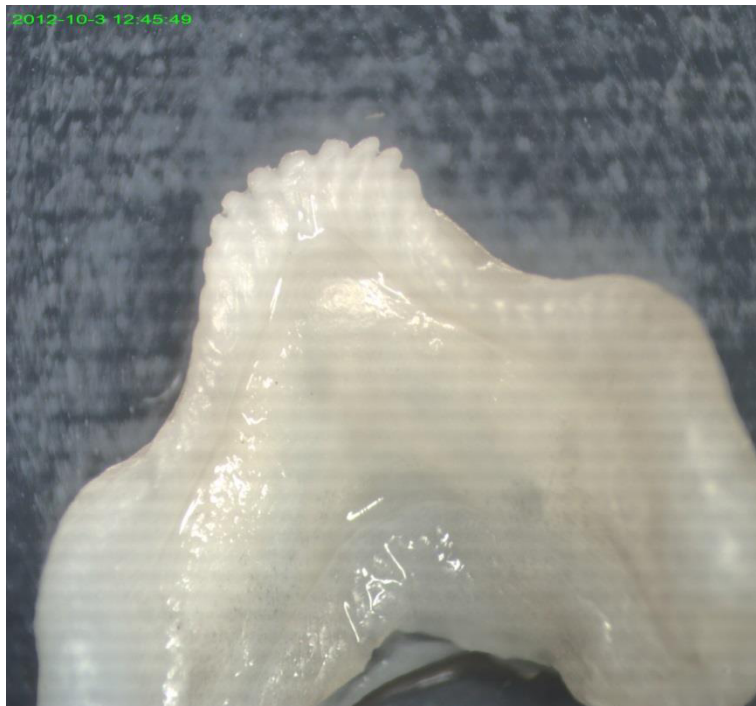


Foto 15.- Mandíbula inferior de un embrión de Loro de alas naranja (*Amazona amazonica*), a los 20 días de incubación.

Atavismos, o vestigios de características físicas que ya no aparecen ni se desarrollan en los vertebrados modernos, incluidos los humanos, siguen siendo objeto de estudio (Adams, 2008). Los dientes que se desarrollan en embriones de loros tienen forma simple y cónica,

similares a los dientes existentes en los reptiles actuales y en los dinosaurios extintos. Son menos complejos que los dientes de los seres humanos u otros mamíferos.

Este estudio sugiere que los antepasados de las aves modernas perdieron los dientes para reducir su peso al volar, como sabemos que sucedió con sus huesos, que se hicieron huecos a lo largo de un largo proceso evolutivo. También podemos suponer que la dieta de los loros arcaicos incluía un cierto porcentaje de proteína de origen animal, o que algunas especies eran carnívoras, hábito abandonado ya por los loros modernos, a excepción de dos especies de Nueva Zelanda, el Kea (*Nestor notabilis*) y los Pericos de Antípodas (*Cyanoramphus unicolor*) que se alimentan de la carne de mamíferos o aves, como se mencionó anteriormente.

HISTOLOGÍA

1.- Descripción Técnica

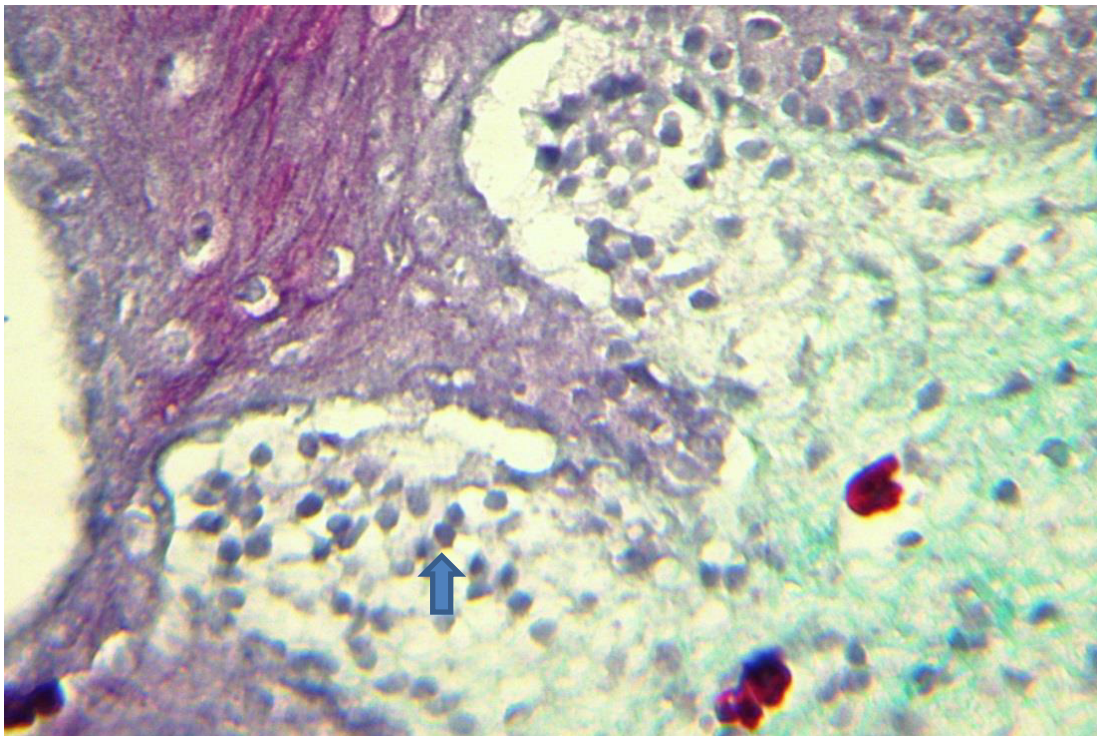
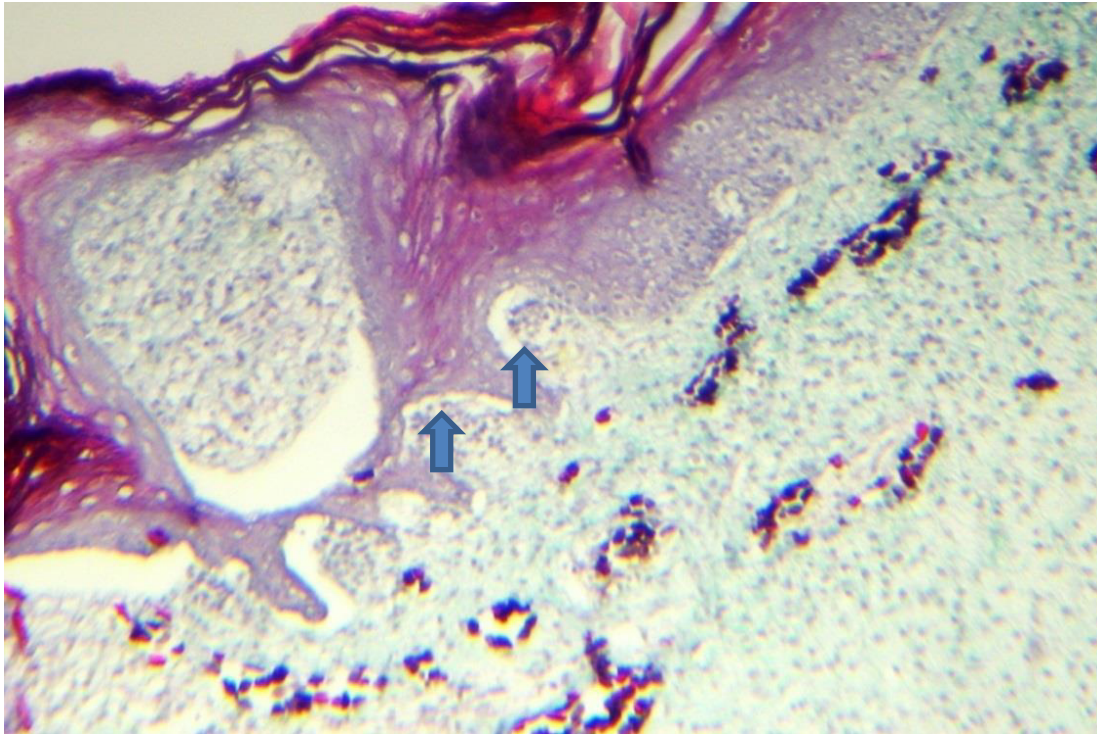
Las muestras mantenidas en formol al 10% de descalcificaron empleando una solución acuosa de ácido clorhídrico al 5%. Se practicaron numerosos cortes histológicos, pero se escogió uno de ellos, un embrión de 23 días de incubación de un Loro de nuca amarilla (*Amazona auropalliata*) como muestra tipo.

Se dividió la muestra en dos porciones y se procesó para ser incluida en parafina. Se realizaron cortes seriados los cuales fueron teñidos con H-E, Tricómico de Gomori-VJ y otros con la reacción de P.A.S.

2.- Resultados de la Observación Microscópica

Se identificó tejido epidérmico plano estratificado cornificado, siendo más grueso en la cara superior o dorsal que en la inferior o ventral y en ésta región, se observan lagunas de pequeñas células aglomeradas y a su vez delimitadas por una hilera de células cúbicas, dando un aspecto papilar, correspondiendo a brotes o yemas que sugieren el inicio de la etapa de gemación del desarrollo dental. Estas forman una hilera en número de 14. También se observaron otras dos lagunas entre la región basal e intermedia del epitelio.

El tejido subepidérmico se constituye de un tejido conectivo laxo poco o densamente celular y con áreas de aspecto mesenquimático el cual está muy vascularizado.



Fotos 16 y 17.- Se señalan los brotes o yemas formados por cúmulos celulares que sugieren el inicio de la gemación en el desarrollo dental, situándose debajo del tejido epidérmico en la zona papilar y debajo de éstos se observa tejido conectivo fibrocolagenoso laxo y vasos sanguíneos.

Las células que presenta son de forma ovoide o estrella, con escaso citoplasma y núcleo esférico. La matriz extracelular se hace más densa en torno a la vecindad con las trabéculas óseas en desarrollo, las cuales presentan grandes y numerosas lagunas con osteocitos.

Hay zonas de osificación tanto endocondral como intramembranosa. Hacia el centro del corte y hacia la porción media y caudal, se identifica una masa grande de cartílago hialino con zonas de hipertrofia, transformación y vascularización (Fotos 16 y 17).

Dientes similares, sencillos, con una sola cúspide y sin raíces desarrolladas se encuentran en diferentes especies de reptiles prehistóricos piscívoros o carnívoros como los pteranodones (Wellnhofer y Sibbick, 2003), y también están presentes en algunas especies actuales con los mismos hábitos alimenticios tales como cocodrilos (foto 18) (Alderton, 1991; Álvarez del Toro, 2001), serpientes (Álvarez del Toro, 1982; Hedges, 1983; Mehrtens, 1987), o monstruos de Gila (Bogert y Martín del Campo, 1993). Presentan notoria diferencia a los dientes enraizados y más desarrollados de los mamíferos (Lankester, 1906; Breadnell, 1932; Montagna, 1976). Se sabe que una de las características de la dentición de los reptiles del pasado o actuales es la capacidad de renovar los dientes perdidos durante el proceso de sujeción de la presa, durante el forcejeo que viene después de la caza. Probablemente esta sea la causa de la falta de desarrollo evolutivo de los dientes en estas especies animales. De hecho, la dentadura en este caso carace de una función masticatoria, y sirve únicamente para la prensión y despedazamiento de los alimentos (Montagna, 1976).

Debido a la presencia de tejido óseo, fue necesario descalcificar cada muestra, lo que hace que el esmalte -si está presente- se disuelva debido a su alto contenido de sales de calcio.



Foto 18.- Dientes cónicos en la mandíbula de un Cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) adulto.

DISCUSIÓN

De acuerdo a lo observado en este trabajo, el grado de notoriedad en la dentición de la mandíbula inferior está relacionado a la cantidad de manipulación que recibe contra la mandíbula superior durante el proceso de eclosión y posteriormente durante los primeros días después del nacimiento. Los embriones de guacamayas grandes suelen ser los que muestran menos definición dentaria en el momento del nacimiento, seguramente porque tienen picos más prominentes y activos. En todos los embriones o polluelos que se revisaron, la dentición mandibular inferior fue la primera en desaparecer, debido a que esta se presiona directamente con el borde interno de la mandíbula superior.

Algunos polluelos recién nacidos todavía muestran la dentición rudimentaria de la mandíbula superior o vestigios de su presencia, hasta cinco días después del nacimiento, aunque ya no de manera notoria. Alrededor de esa edad, la mandíbula se desarrolla y cubre el área en donde ocurrió la dentición. Poco después de ese período (cinco días después de la eclosión), todos los restos de la dentición en la mandíbula inferior han desaparecido. A diferencia de los bordes de la mandíbula superior que permanecen blandos, los bordes de la mandíbula inferior, especialmente el borde delantero, están ya endurecidos. También fue notorio que algunos individuos presentaron una dentición continua, en hilera, mientras que otros tuvieron espacio entre cada protrusión dentaria.

Atavismos, o vestigios de características físicas que ya no aparecen ni se desarrollan en los vertebrados modernos, incluidos los humanos, siguen siendo objeto de estudio. Con el paso del tiempo nos seguirán revelando importantes rasgos evolutivos en las especies (Adams, 2008). Como ya se mencionó, los dientes que se desarrollan en embriones de loros tienen forma simple y cónica, sin raíces desarrolladas y con una sola cúspide, similares a los dientes existentes en los reptiles actuales como los cocodrilos (Alderton, 1991; Álvarez del Toro, 2001), las serpientes (Álvarez del Toro, 1982; Hedges, 1983; Mehrtens, 1987), o los monstruos de Gila (Bogert y Martín del Campo, 1993), con gran parecido anatómicamente a los de los dinosaurios extintos (Wellnhofer y Sibbick, 2003). Son menos complejos que los dientes de los seres humanos u otros mamíferos (Lankester, 1906; Breadnell, 1932; Montagna, 1976). Presentan mucha similitud a las estructuras dentarias encontradas por Chen y colaboradores en 2000, al exponer las mandíbulas de embriones de pollo a proteínas de ratón que intervienen en la odontogénesis (Chen et al., 2000), o a las encontradas en esta misma especie por Harris y colaboradores en 2006, cuando descubrieron accidentalmente el desarrollo de protrusiones dentarias al experimentar con embriones artificialmente tratados con un gen recesivo letal el cual evita la eclosión (Harris et al., 2006). A diferencia de estos últimos descubrimientos que revelan que, de manera artificial, ya sea por exposición tisular o por manipulación genética, el pico de un embrión de pollo puede producir tejido dentario al alterar el desarrollo artificial del embrión, el presente trabajo demuestra que de manera

natural esto ocurre en las aves del orden Psitaciformes. Hasta ahora no se había demostrado que ciertas especies de aves pueden desarrollar dientes durante su estado embrionario, de manera natural, sin manipulación externa, un notorio ejemplo de atavismo. Esta investigación ofrece una clara evidencia de la presencia de dientes durante el desarrollo embrionario natural en un orden aves modernas, lo cual revela con firmeza su origen reptiliano.

Este estudio sugiere que los antepasados de las aves modernas perdieron los dientes para reducir su peso al volar, como sabemos que sucedió con sus huesos, que se hicieron huecos a lo largo de un largo proceso evolutivo (Heilmann, 1926; Lack, 1947; Chiappe, 2007). También podemos suponer que la dieta de los loros arcaicos incluía un cierto porcentaje de proteína de origen animal, o que algunas especies eran carnívoras, hábito abandonado ya por los loros modernos, a excepción de dos especies de Nueva Zelanda, el Kea (*Nestor notabilis*) y los Pericos de Antípodas (*Cyanoramphus unicolor*) que se alimentan de carne de aves o mamíferos moribundos o muertos (Forshaw, 1989; Silva 1993), como se mencionó anteriormente. Este trabajo abre una puerta de investigación para el estudio del desarrollo embrionario de otros ordenes de aves, un campo todavía muy poco conocido.

CONCLUSIÓN

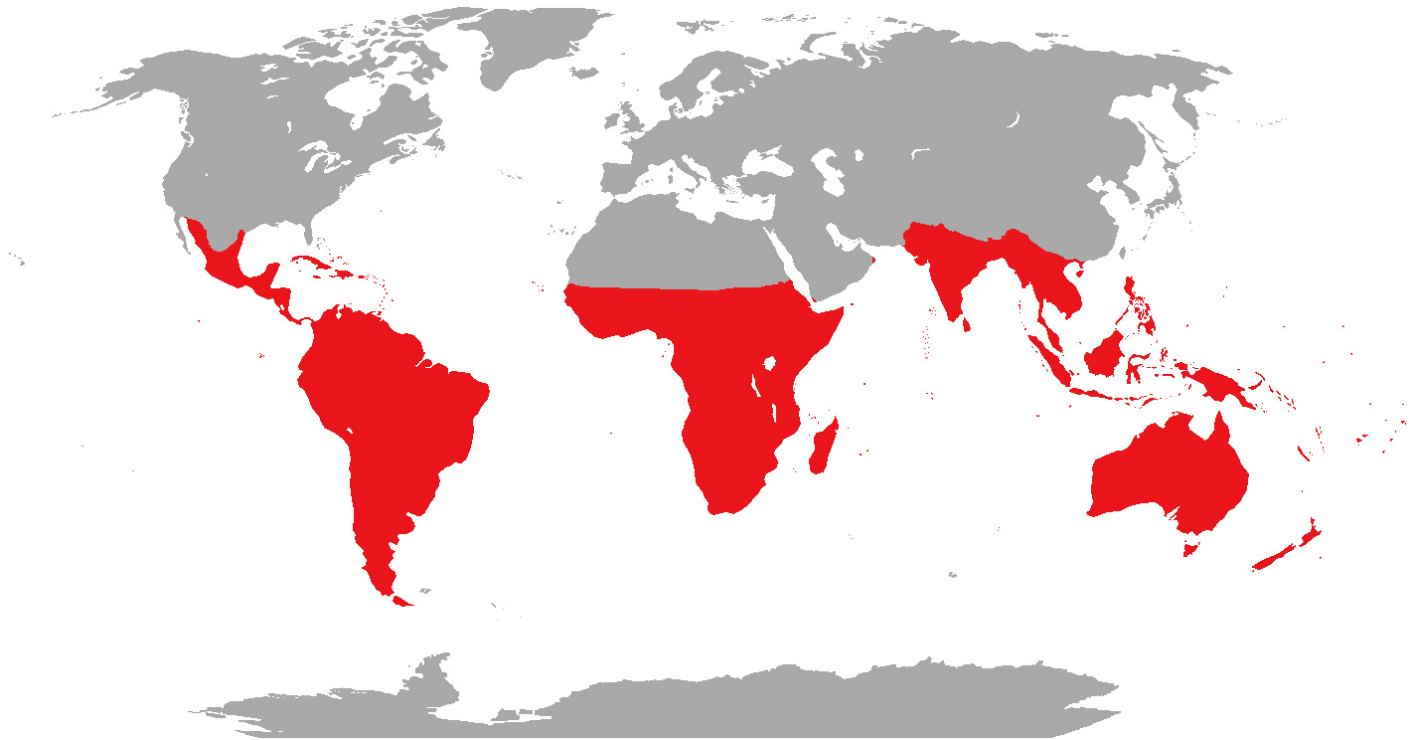
Se determina que los embriones de las aves del orden Psitaciformes tienen dientes antes de su eclosión. Estos son suaves y rudimentarios y se pierden en el momento del nacimiento en un proceso de apoptosis. Algunos individuos conservan sus dientes hasta los cinco días de edad. Este atavismo tan evidente indica que los antepasados de las especies de loros actuales eran aves dentadas con hábitos y dietas diferentes. Queda demostrado que algunas especies prehistóricas de aves dentadas no se extinguieron, sino que evolucionaron.

Este hallazgo añade una nueva pieza al rompecabezas biológico de la evolución que iniciaron Saint Hilaire, Lamarck y Darwin, y abre una nueva línea de investigación para descifrar cómo ciertas estructuras anatómicas se modificaron a lo largo de la carrera evolutiva, originando nuevas formas mejor adaptadas para asegurar su supervivencia.

II.- ECOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

Los Psitaciformes son un orden de aves que incluye aproximadamente 86 géneros, con más de 350 especies distribuidas principalmente en las zonas tropicales y subtropicales del mundo. Se les conoce con este nombre derivado del griego "*Psittakos*", que significa loro, y por ello el nombre de este orden equivale a "los que tienen forma de loro". El orden se subdivide en tres superfamilias: Psittacoidea (loros típicos de América, Asia y África), Cacatuoidea (cacatúas de Australia, islas de Oceanía y Sureste asiático) y Strigopoidea (loros de Nueva Zelanda) (Joseph et al, 2012). Los Psitaciformes están distribuidos principalmente en el hemisferio sur, aunque varias especies habitan en regiones norteadas. Algunas especies se han establecido en climas templados, en zonas montañosas de gran altura.



Mapa 1.- Área de distribución natural del Orden Psitaciformes (en rojo) (tomado de The Encyclopedia of Animals: a complete visual guide, por Fred Cooke y Jenni Bruce, (pag. 296).

El orden presenta su mayor diversidad en América del Sur y Australasia (Forshaw, 1989). Todos sus miembros tienen como características comunes: un pico robusto y curvado hacia abajo, que sobresale de su mandíbula, la posición erguida del cuerpo y dedos prensiles de tipo zigodáctilo, es decir, que tienen dos dedos dirigidos hacia delante y dos hacia atrás. La mayoría de los psitaciformes son de colores llamativos. La mayoría de las especies de loros son predominantemente verdes, y otras tienen plumaje adornado con otros colores. En contraste, el plumaje de la mayoría de las cakatúas es predominantemente blanco o negro, y todas se caracterizan por tener un penacho eréctil de plumas en la cabeza. La mayoría de psitaciformes presenta poco o ningún dimorfismo sexual, aunque hay ciertas excepciones. Son el orden de aves que presenta la mayor variación de longitud entre especies, desde unos cuantos centímetros en el género *Micropsitta* de Australia, a más de un metro en el género *Anodorhynchus* de Brasil (Silva, 1991).

Se alimentan principalmente de frutos, nueces, brotes tiernos, semillas inmaduras y otros tipos de vegetales (Gómez Garza, 2014). Algunas especies consumen ocasionalmente carne de animales muertos o moribundos, mientras que los loros están especializados en comer néctar, polen y frutas acuosas (Silva, 1991). Casi todos los Psitaciformes anidan en huecos, tanto en troncos como en paredes de piedra y ponen huevos blancos, más visibles en la oscuridad, de los cuales eclosionan polluelos en un estado de poco desarrollo con los orificios oculares y auditivos aún cerrados; debido a esto, siguen dependiendo de los padres por largos períodos después del nacimiento (Gómez Garza, 2014).

Los loros se encuentran entre los animales con mayor desarrollo psíquico. Esto, aunado a la capacidad de sus especies de imitar la voz humana, su colorido y gran longevidad, los convierte en mascotas muy populares. La captura de loros silvestres para el tráfico ilegal de mascotas, la destrucción de su hábitat y la competencia con especies invasoras han reducido las poblaciones de loros en algunas regiones, y son el grupo de aves silvestres que sufre mayor explotación. Muchos miembros del orden están clasificados como especies amenazadas o en peligro de extinción actualmente, de acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

1.- Los loros en México

México cuenta con 24 especies de aves que pertenecen al orden Psitaciformes, considerando una ocasional y otra recientemente descrita. De estas especies, todas se encuentran oficialmente en alguna categoría de riesgo, tanto nacional como internacionalmente, como se aprecia en la tabla 2. Existe una arraigada tradición entre las familias mexicanas a tener loros como mascota.

Tabla 2.- Lista de especies de Psitácidos de México, y estatus de protección nacional e internacional. *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (CITES) (las categorías I, II, y III indican el grado de protección en orden decreciente). **Según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: P (en peligro de extinción), Pr (sujeta a protección especial), A (amenazada), NI (no incluida), NE (no enlistada), NC (aún no catalogada). Las subespecies *Aratinga holochlora brewsteri* y *Forpus cyanopygius insularis* se clasifican como P.

Nombre común y científico	Estatus de protección internacional *	Estatus de protección en México **	Endémica ***
Guacamaya escarlata <i>Ara macao</i>	Apéndice I de CITES	P	No
Guacamaya militar <i>Ara militaris</i>	Apéndice I de CITES	P	No
Guacamaya serrana frente roja <i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i>	Apéndice I de CITES	P	Sí
Guacamaya serrana frente marrón <i>Rhynchopsitta terrisi</i>	Apéndice I de CITES	P	Sí
Perico quila <i>Aratinga holochlora</i>	Apéndice II de CITES	A	Sí
Perico de la Isla Socorro <i>Aratinga brevipes</i>	Apéndice II de CITES	P	Sí
Perico de pecho rojo <i>Aratinga rubritorquus</i>	Apéndice II de CITES	NI	No
Perico del Pacífico <i>Aratinga strenua</i>	Apéndice II de CITES	A	No
Perico de frente naranja <i>Aratinga canicularis</i>	Apéndice II de CITES	Pr	No
Perico azteca <i>Aratinga astec</i>	Apéndice II de CITES	Pr	No
Periquito barrado <i>Bolborhynchus lineola</i>	Apéndice II de CITES	A	No
Periquito de espalda azul <i>Forpus cyanopygius</i>	Apéndice II de CITES	Pr	Sí
Periquito de garganta naranja <i>Brotogeris jugularis</i>	Apéndice II de CITES	A	No
Perico real <i>Pyrilia haematotis</i>	Apéndice II de CITES	P	No
Perico cabeza de viejo <i>Pionus senilis</i>	Apéndice II de CITES	A	No
Loro de frente blanca <i>Amazona albifrons</i>	Apéndice II de CITES	Pr	No
Loro de Yucatán <i>Amazona xantholara</i>	Apéndice II de CITES	A	No
Loro de alas azules <i>Amazona gomezgarzai</i>	NC	P	Sí
Loro de frente roja <i>Amazona viridigenalis</i>	Apéndice I de CITES	P	Sí
Loro de corona lila <i>Amazona finschi</i>	Apéndice I de CITES	P	Sí
Loro de mejillas amarillas <i>Amazona autumnalis</i>	Apéndice II de CITES	NE	No
Loro de cabeza amarilla <i>Amazona oratrix</i>	Apéndice I de CITES	P	No
Loro de nuca amarilla <i>Amazona auropalliata</i>	Apéndice I de CITES	P	No
Loro de cabeza azul <i>Amazona farinosa</i>	Apéndice II de CITES	P	No

Esto provoca la demanda y su captura en el medio silvestre. Por otro lado, la destrucción de los ecosistemas naturales no se detiene, y esta reducción en el hábitat también tiene su efecto en la disminución de las poblaciones. Por estos motivos es imprescindible buscar estrategias para la conservación de estas aves en el país (Gómez Garza, 2014). En esta parte del trabajo, se reportan 2 nuevos registros de loros Centroamericanos para México, así como una nueva especie del género *Amazona*, anteriormente desconocida por la ciencia (Silva, et al 2017).

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio es una recopilación de información recavada en múltiples salidas de campo a partir del año 1986, que culminaron durante el proceso de elaboración de esta tesis. Se visitaron en repetidas ocasiones todos los estados de la República Mexicana, con excepción de los de la Península de Baja California, en donde no existen loros silvestres. Las visitas se organizaron por ecoregiones, de acuerdo a las especies que las habitan.

El trabajo se hizo a nivel subespecífico, detallando la morfología, describiendo el hábitat, la vida social, la alimentación, y la reproducción de cada una de las 23 especies y 12 subespecies de psitácidos que habitan en el país. Se incluye una ilustración de cada taxón a nivel subespecífico, y un mapa de la República Mexicana señalando el rango de distribución geográfica, también para cada taxón. Se define además al final del capítulo, para una mejor comprensión de la descripción morfológica, la anatomía externa de un psitácido típico. Asimismo, se expone una detallada tabla que define el estatus de protección internacional para cada especie, de acuerdo a la *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES), el estatus de protección en México según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como la propuesta de un plan de acción para la conservación a largo plazo de los loros de México.

Se incluye también una recopilación de información publicada por diferentes autores durante el siglo XX, se hace una comparación de datos actualizados, y se incluyen nuevos datos nunca antes publicados sobre las características de cada especie, en particular de las poco conocidas, como el Perico de la Isla Socorro (*Aratinga brevipes*), la Guacamaya serrana de frente marrón (*Rhynchopsitta terrisi*), el Loro de cabeza amarilla de Belice (*Amazona oratrix belicensis*) y el Perico de pecho rojo (*Aratinga rubritorquis*), entre otros.

RESULTADOS

ESPECIES Y SUBESPECIES

1.- Guacamaya esarlata

Ara macao cyanoptera



Descripción adulto. Longitud, 85 a 90 centímetros (34 a 36 pulgadas). Peso, cerca de 1 kilogramo (2.2 libras). Estas aves presentan un hermoso plumaje predominantemente esarlata (mezcla de rojo y naranja) con una ancha banda de color amarillo sobre las coberteras de las alas. Parte de esta banda está manchada de verde en su parte distal en algunas aves. Las grandes plumas de vuelo muestran una coloración azul oscuro y la parte baja de la espalda, la grupa y las coberteras de la cola son de color celeste. Las plumas del centro de la cola son también esarlata, manchadas de celeste en la parte final.

Las plumas laterales de la cola son azules. En la parte interior de las alas, el color esarlata presenta tonos cobrizos. La piel desnuda que cubre la cara es blanca, con pequeñas plumas incoloras casi imperceptibles. Las plumas que cubren el área de los oídos tienen una coloración más clara. En la frente llevan un mechón de plumas aterciopeladas de color más oscuro que el resto del cuerpo. La mandíbula superior es blanca con los bordes interiores negros; la inferior es negra. El iris es de color amarillo claro y los pies son grisáceos. Algunas veces presentan un tinte amarillo verdoso en el área de la nuca. Estas aves producen una

serie de sonidos diferentes, pero el más común es un fuerte y grave *rraaaaah* que emiten al volar.

Al tener originalmente una amplia distribución geográfica por el continente americano, es comprensible la variabilidad de la especie. Hay una tendencia de los individuos más norteños, de México y América Central, a tener un tamaño ligeramente mayor, como ocurre con las poblaciones norteñas de otras especies de loros. Esta característica y su tendencia a perder la coloración verde sobre las coberteras amarillas que presentan los individuos sudamericanos fueron consideradas por D.A. Wiedenfeld (1994), quien propuso separar subespecíficamente a los individuos norteños, llamándoles *Ara macao cyanoptera*.

Inmaduro. Su coloración es más opaca, la mandíbula inferior es gris, el iris muestra un tono amarillo pálido y la cola es más corta que en los adultos.

Ecología. La Guacamaya escarlata es uno de los psitácidos de México más fácilmente identificables, aunque su población actual es extremadamente baja. La distribución geográfica de la especie durante la primera mitad del siglo xx comprendía toda la vertiente del Golfo de México, desde el sur de Tamaulipas en el noreste hasta la frontera sur. Con el paso de los años, su hábitat natural se vio reducido vertiginosamente, al punto de que en la actualidad sólo persiste en una fracción de su antiguo rango de distribución y muy pocas guacamayas sobreviven en estos lugares debido a la continua presión que el hombre ejerce sobre ellas.

Algunos de los puntos de la República en donde se tienen registros de su presencia en épocas pasadas son los siguientes: en Tamaulipas, habitaba en las zonas selváticas cercanas a Tampico, y hacia el oeste, a través del río Tamesis; en San Luis Potosí, se sabe de su presencia a lo largo del río Valles y en áreas bajas de vegetación riparia en la zona de La Huasteca; en el estado de Veracruz, esta especie ocurría en los alrededores de Tuxpan, Uvero, Jesús Carranza, en los ríos Chalchijapa, Solosuchiapa y también en el río Coatzacoalcos, en donde la especie se mantuvo anidando hasta mediados de los años setenta del siglo xx; en el estado de Oaxaca, se tienen registros de su presencia en Santa Efigenia, en las cercanías de la ciudad de Tehuantepec, Cacoprieto, Punta Paloma, Tapanatepec, al oeste de Huatulco, Niltepec y sur de Matías Romero. En el estado de Tabasco, la Guacamaya escarlata habitaba en las áreas cercanas a los ríos Macuspana o Puxcatán, Tulijá, Chilapilla y San Diego. En el estado de Campeche, se sabe que existió en Pacaitún, en el río Candelaria y sus afluentes cercanos. En el estado de Chiapas, se extendía a otras regiones, además de la actual. Estaba presente en toda la zona costera, en la laguna Ocotol y a las orillas de los ríos Jataté, Ixcán, San Pedro, Tzendales y en la zona de Lacanjá (G. Duby Blom, com. pers., 1989; M. Álvarez del Toro, com. pers., 1990; A.R. Phillips, com. pers., 1993).

Aunque existen reportes de hace tan sólo dos o tres décadas de parvadas de más de 30 aves, hoy en día los grupos raramente superan los seis individuos. Las Guacamayas

escarlata habitan regiones cubiertas de selva alta perennifolia, por lo general en zonas aledañas a grandes ríos, en áreas que van desde el nivel del mar hasta los 1,000 metros de altitud. Para que exista una población saludable en determinado lugar, es necesario que dispongan de grandes extensiones de selva para alimentarse y anidar. En México, su último reducto lo constituyen las zonas de selva bien conservadas cercanas a los ríos Lacantún y Usumacinta en la zona fronteriza de Chiapas con Guatemala, la Reserva de la Biosfera Montes Azules en la llamada Selva Lacandona, y una muy pequeña población aún sobrevive en la ribera del Uxpanapa, en Oaxaca, en la zona conocida como Los Chimalapas.

La dieta de *Ara macao* es muy variada y consiste en diferentes tipos de semillas, frutas, vainas, brotes tiernos, flores y, también, cierta cantidad de invertebrados. El autor ha observado también que las guacamayas descienden a las orillas del río Usumacinta a bañarse y a alimentarse de caracoles dulceacuícolas (*Pachychilus sp.*). Estos moluscos son una fuente importante de proteína y minerales de origen animal.

Entre abril y junio de 1990, 10 polluelos de Guacamaya escarlata, de diferentes edades colectados ilegalmente en Chiapas, fueron decomisados por las autoridades en la ciudad de Monterrey. Al no poder ser liberados de inmediato debido a su corta edad, fue necesario su traslado a un lugar en donde se les pudiera dar atención. Por este motivo fueron puestas bajo el cuidado del autor. Al recibirlas y realizarles un examen coproparasitológico de rutina, se detectó la presencia de parásitos del grupo de los cestodos en algunos de ellos. Al darles tratamiento (Niclosamida 180 mg./kg.), los polluelos afectados evacuaron tenias (Clase: Cestoda) que están depositadas en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Es probable que el huésped intermediario de estas tenias sean los caracoles ya mencionados, y que a través de los padres se realice la transmisión a los polluelos al ser alimentados por regurgitación.

Las principales familias de plantas que consumen las guacamayas de esta especie en su hábitat natural dentro del territorio mexicano son: *Sapotaceae*, *Annonaceae*, *Moraceae*, *Leguminosidae*, *Palmaceae*, *Anacardiaceae* y *Apocynaceae*. Algunos de los alimentos de origen vegetal preferidos en la Selva Lacandona, de acuerdo con mis observaciones de campo, son: el fruto del sopo (*Guatteria anomala*); el mamey (*Pouteria sapota*), del cual comen sus frutos maduros; la fruta doble del cojón de caballo (*Stemmadenia donnellsmithii*); las vainas tiernas y semillas de palo de oro (*Lonchocarpus guatemalensis*); el ramón (*Brosimum alicastrum*), del cual consumen su follaje tierno y sus frutos; el coquito de corozo (*Scheelea liebmanni*); las pequeñas frutas ácidas del jobo (*Spondias mombin*); el guapaque (*Dialium guianense*), del cual consumen la pulpa agridulce de sus frutos. Además consumen la semilla y la pulpa del chicozapote silvestre (*Manilkara zapota*); la pequeña fruta roja del manax o ramón de mico (*Pseudolmedia oxyphyllaria*); la fruta y las semillas del castaño tropical (*Sterculia apetala*); los frutos dulces del zapote prieto (*Diospyros digyna*), entre muchas otras semillas, frutas y flores de diferentes árboles y enredaderas presentes en la

selva. Por lo general, los árboles en el territorio de las guacamayas dan fruto en forma irregular y algunas veces también de manera estacional, dependiendo de la especie. Las guacamayas se alimentan de una amplia variedad de especies vegetales y esta necesidad sólo es saciada recorriendo grandes extensiones de selva para encontrar suficientes árboles en fructificación. Por ello resulta imprescindible preservar grandes áreas de hábitat para beneficio de esta y muchas otras especies.

A través del análisis de imágenes digitales obtenidas vía satélite sobre la Selva Lacandona, es posible apreciar los cambios que han ocurrido en estas áreas en las últimas décadas. Esta comparación revela una dramática pérdida de las selvas altas perennifolias adyacentes a grandes ríos, el principal hábitat usado por las Guacamayas escarlata. Este tipo de vegetación se está destruyendo más rápidamente debido a que es la que está más accesible a los agricultores por estar precisamente a la orilla de los ríos, ya que por ser tierras que permanecen inundadas de tres a cuatro meses al año, al descender el nivel de los ríos la tierra queda fertilizada con materia orgánica muy rica en nutrientes. Aunque la Selva Lacandona se encuentra legalmente protegida a través de las reservas existentes en la zona, estas tierras han tenido en años recientes nuevos asentamientos de campesinos procedentes de otros puntos de Chiapas o de Guatemala. Al recorrer estos ríos, es fácil darse cuenta de la presencia de nuevas comunidades permanentes cuyos habitantes llegan con la intención de desmontar las selvas inundables para transformarlas en cultivos temporales de maíz. Estas tierras son, sin duda, las más importantes para la preservación de las guacamayas.

Las Guacamayas escarlata, como las demás especies del género, son aves monógamas que permanecen unidas de por vida. La madurez sexual es alcanzada entre los cuatro y seis años de edad. Una pareja formada establece una sólida relación. Las parejas permanecen todo el tiempo juntas, vuelan casi tocándose, se alimentan en el mismo árbol y se están llamando uno al otro constantemente, por lo general en tonos suaves. Dedicar mucho espacio del día para acicalarse uno a otro, una actividad de gran importancia para ellas que tiene el objetivo práctico de limpiar las plumas y deshacer los cañones en donde vienen las plumas nuevas, aunque tal vez el objetivo principal sea el de unir más a la pareja.

Otra actividad interesante de una pareja es el ritual de la regurgitación (ofrecer alimento predigerido). Éste se lleva a cabo durante todo el año indistintamente por uno y otro individuo, según se observa en el campo. Sin embargo, al aproximarse la época de anidación, es el macho quien normalmente regurgita a la hembra. Por su apariencia física, es virtualmente imposible distinguir a lo lejos al macho de la hembra en esta especie, como en la mayoría de las de loros mexicanos. Una marcada diferencia sexual puede encontrarse en aves polígamas, como los faisanes y otras gallináceas. En las guacamayas, las parejas se integran desde temprana edad, aun antes de madurar, por lo cual no son necesarios los

plumajes de coloración atrayente en el macho. Además, la hembra tampoco necesita plumaje de mimetismo porque anida en el interior de un hueco, en completa oscuridad, a diferencia de otras especies de aves que ponen sus huevos en nidos abiertos. Sin embargo, no es difícil diferenciar los sexos de las guacamayas observando el comportamiento de la pareja. El macho mantiene una actitud defensiva y de protección hacia su hembra, y al volar se coloca en la posición delantera.

El ciclo reproductor completo es relativamente largo. Cuando termina la temporada de lluvias intensas, generalmente a finales de noviembre o principios de diciembre, la pareja comienza a copular. La cópula se lleva a cabo estando la pareja perchada en una rama gruesa. La hembra se coloca en posición de sumisión, baja su cabeza y mueve para un lado la cola mientras el macho se coloca encima de ella sujetándose con su pico de las plumas de la nuca de la hembra y uniendo de esta manera sus respectivos orificios urogenitales. La duración de la cópula, por lo general, sólo toma alrededor de 30 segundos. A estas alturas, la pareja ha comenzado la búsqueda de un sitio adecuado para anidar. Las guacamayas requieren de una gran cavidad en un árbol lo suficientemente grande para contenerlas, y posteriormente a la familia completa. Esta cavidad debe localizarse a gran altura para estar lo más alejado posible de los depredadores y para tener un buen campo visual; de hecho, en los nidos observados por el autor en México, el árbol que los contiene se encuentra aislado de otros árboles a distancias mayores de 20 metros, lo que los hace en cierta manera más vulnerables. La distancia de la entrada del nido al piso es variable, pero por lo general es de 15 a 40 metros. Usualmente, estas cavidades son naturales, pero hay casos en que agrandan nidos abandonados de Pájaro carpintero real (*Campephilus guatemalensis*), retirando madera podrida del interior para hacerlo más espacioso. Ambos miembros de la pareja participan en la búsqueda, selección y adecuación del nido; ésta es una actividad que los une aún más. La mayoría de los nidos de guacamaya en la Selva Lacandona están en árboles moribundos o muertos, ya que es más fácil para las aves trabajar la madera en estas condiciones. Sin embargo, no es raro que lo hagan en grandes árboles vivos. Un requisito indispensable es la gran altura que debe tener el árbol y un suficiente grosor de alrededor de un metro en el nivel en donde se localiza el nido. Por consiguiente, los árboles más utilizados por las guacamayas generalmente son los de mayor altura. Entre los preferidos están las ceibas (*Ceiba spp.*), el guanacaste (*Schizolobium parahybum*) y el amate (*Ficus insipida*). Casi todos los nidos se encuentran en el tronco principal de los árboles y el piso no presenta materiales de construcción adicionales, como ramas u hojas, sino más bien sólo pedazos de madera podrida o carcomida por las mismas guacamayas u otras aves que lo ocuparon anteriormente.

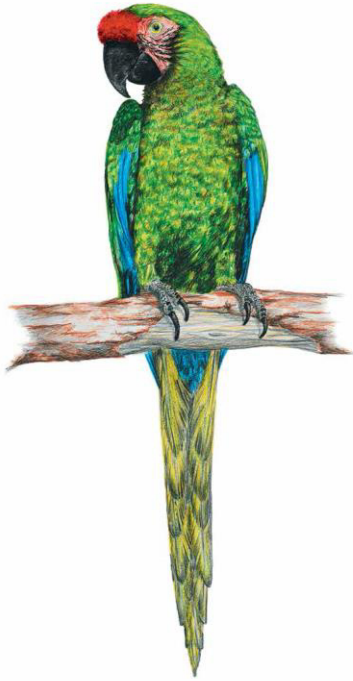
Las Guacamayas escarlata ponen por lo general dos huevos blancos que miden en promedio 47 × 34 milímetros. Los huevos son puestos en intervalos de uno o dos días y la incubación comienza a partir de la puesta del primer huevo. Normalmente, dicha puesta se realiza

durante el mes de diciembre. El periodo de incubación es de alrededor de 26 días. Sólo la hembra incuba; durante este tiempo es alimentada por el macho por regurgitación, en la forma descrita. Los polluelos nacen en un estado muy poco desarrollado y presentan un suave plumón blanco-grisáceo. Su crecimiento es bastante rápido y ha sido estudiado en diferentes ocasiones con aves nacidas en cautiverio (Low, 1989, 1990). Los orificios oculares se abren hasta después del primer mes de vida, cuando pesan ya alrededor de 300 gramos. A las 10 semanas de edad pesan entre 800 y 850 gramos y están casi emplumados. Por lo general, están listos para salir del nido entre los 100 y 120 días de edad. Durante los primeros días de vida, la hembra sale muy poco del nido, ya que las crías requieren pequeñas cantidades de alimento a intervalos cortos de tiempo. Éste es proporcionado también por regurgitación. Durante el transcurso del primer mes de edad, los polluelos son alimentados por ambos padres aproximadamente cada dos horas. Durante el transcurso del segundo mes de vida, alimentan a las crías cuatro veces al día. Posteriormente, durante el tercer mes la frecuencia baja a dos veces al día y la cantidad de alimento ofrecido también se reduce, ya que las crías deben bajar de peso, aproximadamente de un kilo a cerca de 800 gramos, para estar en condiciones de efectuar su primer vuelo. Las crías (dos en el mejor de los casos, pero es más común que sobreviva sólo una) permanecen con los padres durante el resto del año. Por esta razón, durante los meses de mayo a noviembre es frecuente ver a las guacamayas en grupos familiares de tres, raramente cuatro individuos, y estos grupos pueden asociarse entre sí. Los jóvenes son fácilmente identificados por su cola más corta y por su vuelo torpe. Durante varios meses, las crías continúan exigiendo comida a los adultos por medio de la emisión de una vocalización repetitiva. Los padres responden al sonido proporcionándoles alimento por regurgitación. Sin embargo, con el paso de las semanas van aprendiendo a reconocer los frutos y semillas comestibles de la selva. Al acercarse la siguiente estación reproductiva, las crías se hacen independientes, y hacia finales del año, la pareja inicia un nuevo intento de anidación, aunque algunas parejas no anidan todos los años. La disponibilidad de cavidades adecuadas para contener nidos es extremadamente limitada, y cada pareja debe cuidar y defender su mismo nido año tras año. Por esta razón, la práctica de talar el árbol para aproximarse al nido y robarse las crías es un grave atentado contra la especie, ya que, además de que se corre el riesgo de matar a los polluelos por el impacto de la caída, se pierde una de las escasas opciones de anidación. También por esta razón, los árboles muertos no deben ser derribados. Algunas veces la escasez de huecos es tan dramática que las parejas de guacamayas deben pelear por la posesión de un posible sitio para anidar.

En su estado silvestre, las guacamayas tienen pocos enemigos naturales. El Águila harpía (*Harpia harpyja*) es en la actualidad extremadamente rara en la zona. Algunos carnívoros, como el Coatí (*Nasua narica*), el Viejo de monte (*Eira barbara*) y la Marta (*Potos flavus*), atacan ocasionalmente nidos de guacamaya. Los tucanes y las boas también depredan ocasionalmente huevos o polluelos.

2.- Guacamaya militar

Ara militaris mexicana



Descripción adulto. Longitud, 75 centímetros (30 pulgadas). Peso promedio, 800 gramos (1.76 libras). Estas aves presentan una coloración verde brillante en la mayor parte de su cuerpo, y tienen la cabeza, la nuca y la parte superior de las alas de tonos aún más brillantes. La parte superior de la cabeza y nuca muestra tonos muy tenues de azul turquesa. La espalda es de color verde oliva. Las partes inferiores de su cuerpo tienen tonos de verde más claros. Poseen un mechón de plumas de color rojo oscuro aterciopelado en la frente. La cara presenta líneas de pequeñas plumas negras dispuestas sobre la piel desnuda. Esta piel de la cara es de color blanco, pero cambia a rosa cuando las aves están excitadas. La garganta es de un café tenue sobre el fondo verde. El área de la grupa y las coberteras superiores de la cola son de color azul turquesa. Los bordes externos de las plumas primarias son de color azul más oscuro. La coloración de la parte inferior de las alas y de la cola es de un tono intermedio entre verde oliva y amarillo. La cola en su parte externa presenta una coloración café rojiza y su parte final es azul. El pico es negro con algunos tonos grisáceos. El iris es amarillo claro. Los pies muestran tonos negros y grises. Los

individuos del estado de Guerrero son notoriamente más pequeños que los del resto del país, lo cual podría significar la existencia de un taxón no descrito. Estas aves emiten una serie de sonidos muy graves y generalmente en forma repetitiva, como *kraah-kraah-kraah*. Su sonido es aún más grave que el de la Guacamaya escarlata.

Inmaduro. Es muy parecido al adulto, pero presenta una coloración general menos brillante. En algunos individuos, la mancha de color rojo intenso de la frente es muy delgada. Muchos individuos tienen una banda de finas plumas de coloración amarillo brillante justo detrás de la mancha roja, que desaparece a los seis meses de edad. Los orificios nasales están desnudos y generalmente se cubren de plumas en los primeros meses de vida. El iris es de color café oscuro y cambia a amarillo gradualmente cuando las guacamayas alcanzan un año de edad.

Ecología. La Guacamaya militar es una especie que vive generalmente en áreas montañosas de clima templado y, salvo algunas excepciones, sólo desciende a menores alturas en los meses de invierno en busca de alimento y de un clima más benigno, en contraste con la Guacamaya escarlata, que permanece todo el año en tierras bajas, en la selva tropical. Aunque las poblaciones silvestres de *Ara militaris mexicana* se han visto reducidas en las últimas décadas e incluso han desaparecido de algunas zonas, no están en inminente riesgo de desaparecer de tierras mexicanas, como sus congéneres tropicales las Guacamayas escarlata. Afortunadamente, el hábitat de anidación de las Guacamayas militares, apartado y a veces inaccesible, les permite seguir existiendo en buen número en ciertas zonas. La subespecie presente en México tiene una distribución fragmentada. Puede ser vista a lo largo de la Sierra Madre Occidental, desde Guaymas y las montañas al oriente de Ciudad Obregón, Sonora, siguiendo hacia el sur a través de los estados de Chihuahua, Durango, Sinaloa, Zacatecas, Nayarit, Colima, Jalisco, Michoacán y Estado de México, hasta Guerrero, en las sierras ubicadas al sur y oeste de Chilpancingo. Por la vertiente del Golfo de México, estas aves se encuentran en la Sierra Madre Oriental, desde los límites de Nuevo León y Tamaulipas, este de San Luis Potosí, hasta el noreste de Querétaro.

Una población reproductora se localiza en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, que comparten los estados de Puebla y Oaxaca. La especie ha sido reportada históricamente en áreas ubicadas más al sur, en el sur de Oaxaca y Chiapas. Álvarez del Toro (1980) menciona que en los años sesenta del siglo pasado era fácil ver esta ave por la costa de Chiapas, pero que desde entonces a la fecha es cada vez más raro encontrar alguna pareja. Estos individuos seguramente se desplazaban en busca de alimento desde las sierras ya mencionadas hasta el nivel del mar, como lo siguen haciendo actualmente las poblaciones más norteñas, en la temporada no reproductiva a lo largo de la costa de Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima.

Por otra parte, el mismo Álvarez del Toro señala que en la región de Patihuitz, municipio de Ocosingo, Chiapas, se encontraba una guacamaya de color verde que en algunas

temporadas llegaba a las planicies de Los Custepeques, pero en ausencia de ejemplares nunca pudo determinar si se trataba de esta especie o de alguna otra centroamericana, en su opinión, probablemente la Guacamaya de Buffon (*Ara ambigua*). Sin embargo, considerando que el rango geográfico de la Guacamaya de Buffon comienza en Nicaragua y se extiende hacia el sur hasta Ecuador, en mi opinión los individuos reportados por Álvarez del Toro pudieron ser los últimos representantes de una población de *Ara militaris mexicana* que se extendió también hacia Guatemala y que se extinguió en ese país a principios del siglo xx. Álvarez del Toro (1990) también menciona, en un histórico relato, que en marzo de 1943, al realizar un recorrido por la zona costera cercana a Arriaga, al este de Chiapas, cerca de los límites con Oaxaca, llegó a un sitio en donde las Guacamayas militares y las Guacamayas escarlatas se disputaban los duros frutos aceitosos de la palma conocida localmente como corozo (*Scheelea preussii*). A fines del siglo xix, Adolphe Boucard reportó Guacamayas militares anidando en un reliz cercano al volcán Santa María, en Quetzaltenango, Guatemala (Silva, 1993). Seguramente esa población nunca fue muy abundante. Al visitar ese lugar un siglo después, ni siquiera los habitantes locales de mayor edad tenían conocimiento de la presencia de estas aves años atrás. De acuerdo con Jorge A. Ibarra (com. pers., 1997), director del Museo Nacional de Historia Natural de Guatemala, nunca ha habido un ejemplar de esta especie en la colección de aves del citado museo. En años recientes, se han empezado a hacer intentos para reintroducirlas en el sitio reportado por Boucard, utilizando individuos nacidos en cautiverio. Volviendo a Chiapas, Silva (1993) menciona dos ejemplares de Guacamaya militar colectados por Gardner en un rancho, del que no se precisa la localidad, en marzo de 1963. El sitio estaba localizado a una altura de 1,850 metros sobre el nivel del mar y era un gran hoyo de piedra caliza de 30 metros de profundidad cuyas paredes eran usadas por las guacamayas para anidar. Hasta 40 parejas usaban el hoyo anidando en forma simultánea, pero fueron desapareciendo poco a poco al punto de que a principios de los años sesenta, cuando se colectaron dichos ejemplares, muy pocas guacamayas permanecían en la zona. Gardner probablemente colectó individuos de una población ahora extinta. Es curioso, sin embargo, que Álvarez del Toro, gran conocedor de las aves de Chiapas, no mencionara en sus escritos dicha colonia reproductora.

La Guacamaya militar ha desaparecido de otras partes de su rango original. En el estado de Nuevo León, esta especie estuvo presente hasta mediados del siglo xx, y hoy en día hay personas que recuerdan haber visto parejas o pequeños grupos en las zonas montañosas de los municipios de Zaragoza, Aramberri, Galeana, Iturbide y Linares. En este último lugar, las guacamayas eran vistas en las cercanías del río Pablillo, en busca de bellotas y nueces. La desaparición en este estado nortero fronterizo probablemente se debió a que, siendo la guacamaya del género *Ara* más cercana a los coleccionistas texanos, muchas aves cautivas cruzaron la frontera en las primeras décadas del siglo xx, época en la que no había restricciones de tráfico de fauna silvestre, ni de tipo conservacionista ni de tipo sanitario. Las

aves seguramente fueron capturadas en exceso hasta acabarlas, no obstante que su hábitat, incluso hoy en día, aún se encuentra en condiciones biológicamente aceptables. Sin embargo, en épocas recientes se ha observado el retorno de la especie en la sierra de Aramberri, al sur de este estado, observándose grupos de hasta 30 individuos que llegan esporádicamente procedentes de Tamaulipas en busca de semillas de pino.

En el estado de Aguascalientes, al centro del país, las guacamayas han estado ausentes por lo menos en los últimos 30 años, no obstante que existe hábitat bien conservado en ciertas zonas altas del noroeste del estado, como en la Sierra Fría y en la Sierra de Guajolotes (Quintero G., com. pers., 1996). Sin embargo, haciendo campañas de educación ambiental en el sitio, no sería difícil su retorno a estos lugares.

De acuerdo con informantes locales, en el pasado han sido observadas parejas anidando en las isletas altas y rocosas cercanas a Zihuatanejo, Guerrero, pero la depredación humana ha provocado que ya no frecuenten esos lugares.

Estas aves prefieren sitios con una alta diversidad de especies vegetales dominados por árboles de entre 4 y 15 metros de altura (Rivera Ortiz *et al.*, 2013). Su hábitat durante la mayor parte del año se ubica a alturas que van de 700 a 1,500 metros sobre el nivel del mar, pero se desplazan de los 0 a los 2,500 metros según las circunstancias. Las zonas donde residen generalmente están compuestas por asociaciones de pino-encino, de donde obtienen parte de su alimento. Cuando éste escasea, se desplazan a mayor o menor altura. Las Guacamayas militares de la región oriental del país se desplazan a menores alturas por lo general durante los meses de invierno.

En el estado de San Luis Potosí descienden en busca de alimento, de la sierra de Tanchipa en la zona de la Huasteca hacia el río Valles, el río Gallinas, el río Santa María y en la zona comprendida entre Ciudad Valles y la Laguna del Mante. Ahí llegan también procedentes de la parte alta de la Reserva de la Biosfera El Cielo, al sur de ese estado. Entre los alimentos que consume en la región, está un arbusto de hojas urticantes conocido como mala mujer (*Cnidoscolus multilobus*). Esta planta, después de florecer, produce un fruto capsular que es comido por las guacamayas poco tiempo antes de su maduración. Otras plantas consumidas en esa zona son las frutas de mauira (*Spondias pupurea*), de limoncillo (*Sargentia greggii*), semillas blandas de ojo de venado (*Macuna pruriens*), el ramón que se conoce localmente con el nombre de ojite (*Brosimum alicastrum*) y del cual consumen sus frutas y brotes tiernos, la fruta del zapote negro (*Diospyros palmeri*) y las bellotas de diversas especies de encinos (*Quercus spp.*), particularmente del que la gente local llama encino prieto (*Q. oleoides*). Dugès (1899) menciona la presencia de estas aves en las zonas montañosas del estado de Guanajuato, pero no se reportan avistamientos en fechas recientes.

Las Guacamayas militares de la vertiente occidental del país se mantienen también buena parte del año en las sierras altas, en donde se alimentan principalmente de frutas y semillas con alto contenido en proteínas y grasa, entre las que destacan las bellotas de diversas especies de encino (*Quercus candicans*, *Q. rugosa*, *Q. crassifolia*) y las semillas de pinos (*Pinus arizonica*, *P. ayacahuite*, *P. engelmannii*, *P. durangensis*). También comen la fruta y semillas del arrayán (*Psidium sartorianum*) y el fruto de un árbol que se conoce localmente como negrito (*Vitex pyramidata*).

Durante los meses de abril a septiembre, las guacamayas raramente descienden, pues se encuentran en el periodo de reproducción. A partir de octubre y por lo general hasta marzo, las guacamayas visitan tierras de menor altitud, incluso al nivel del mar, y en ocasiones llegan hasta la playa, motivadas por la presencia de diferentes alimentos que no encuentran en zonas altas. En esta estación del año, uno de sus preferidos es la semilla de un árbol conocido en la zona costera con el nombre de jabillo o haba de San Ignacio (*Hura polyandra*). Este árbol, de entre 10 y 20 metros de altura, tiene la característica de estar dotado de una gran cantidad de gruesas espinas que cubren en su totalidad el tronco y las ramas principales. Sus frutos tienen la forma y el tamaño de una naranja mandarina y están compuestos de gajos sumamente duros que al madurar cambian su color de verde a café oscuro. Estos gajos se abren bruscamente en la madurez y expulsan las semillas aplanadas y redondas a cierta distancia. La gente que vive en la región llama a estas semillas “cinquitos”. Por lo general, las guacamayas consumen las semillas cuando el fruto aún no ha secado por completo y tiene una consistencia todavía blanda. Las semillas tienen la textura y sabor del cacahuate, pero la gente no las consume porque las consideran venenosas y causantes de una fuerte acción laxante. Las Guacamayas militares en ocasiones también pueden ser vistas en el suelo buscando semillas maduras en lugares con una densa población de árboles de esta especie. Uno de estos sitios es el cerro Las Lumbres, en el municipio de Acaponeta, Nayarit. La base de este cerro se encuentra a 100 metros sobre el nivel del mar y el punto más alto se eleva alrededor de 500 metros más. Toda la ladera está compuesta por un exuberante bosque de habas. Las guacamayas pueden ser vistas ahí durante los meses ya mencionados, cuando llegan a reunirse hasta 30 individuos. La cara del cerro cubierta por estos árboles está orientada de frente al mar y éste puede ser visto desde la cima del cerro, no obstante que se encuentra a aproximadamente 30 kilómetros en línea recta. En diferentes visitas al lugar durante los meses de invierno, se han observado guacamayas en grupos de dos o tres individuos. Los tríos están compuestos por una pareja y la cría de la estación anterior, fácilmente reconocida por su cola más corta. Estos pequeños grupos se desplazan a pernoctar a un lugar conocido como La Cochera ubicado aproximadamente a cinco kilómetros de distancia del cerro Las Lumbres. El lugar utilizado como dormitorio presenta buenas zonas de bosque nativo y las guacamayas se posan sobre árboles altos, particularmente diversas especies de *Ficus*, como el chalate (*F. goldmanii*), el camichín (*F. padifolia*) y el tepecamichín (*F. petiolaris*), de los cuales consumen sus frutos.

Otro alimento preferido por las guacamayas en las tierras bajas de la vertiente del Pacífico en México es el coquito de aceite (*Orbignya guacoyule*). Este es producido por una palma de gran altura que en la costa del Pacífico forma extensas agrupaciones que los habitantes de la zona llaman “palapares”, en donde las guacamayas acuden en busca de alimento. Estos palapares se encuentran generalmente junto al mar. En la costa norte de Nayarit, en la zona de Novillero, Cuautla, San Cayetano, municipio de Tecuala, existen todavía extensas áreas de palapares que albergan una gran cantidad de aves. Durante un detallado recorrido por esta zona en enero de 1997, se pudo constatar los estragos causados por el huracán “Rosa”, que afectó la costa de los estados de Nayarit y Sinaloa en octubre de 1994. Cientos de palmas de la especie mencionada fueron derribadas, algunas trozadas en la parte superior y muchas otras, desde la raíz. Muchos grandes árboles de la zona también fueron derribados por el huracán. La regeneración de esta selva costera era ya evidente y cientos de pequeñas palmas se encontraban en desarrollo. En este lugar es posible observar la presencia de gran diversidad de aves, algunas de ellas, indicadoras de un hábitat bien conservado, como el Halcón selvático de collar (*Micrastur semitorquatus*), el raro Jojú (*Nyctibius jamaicensis*) y el Coa elegante (*Trogon elegans*). La gran cantidad de troncos y palmas secas que dejó el huracán es un motivo de atracción para los pájaros carpinteros de la zona, como el endémico Carpintero de cara amarilla conocido localmente como Chaco (*Centurus chrysogenys*) y el Carpintero lineado conocido localmente como Pito real (*Dryocopus lineatus*). En la madera podrida los carpinteros buscan alimento y construyen oquedades para anidar que luego también servirán para el mismo fin a las parejas de Loro de frente blanca (*Amazona a. albifrons*) que ya en esa época fueron observadas en la zona.

En contraste con esta área de marismas nayarita, a pocos kilómetros al norte pero ya dentro del estado de Sinaloa la situación es diferente. Hace tan sólo unos cuantos años, el hábitat de la región era muy similar al ya mencionado. Actualmente, las áreas de la palma mencionada y de otras especies de árboles regionales, que con sus frutas atraían año con año a las guacamayas a la costa, se han perdido para dar lugar a cultivos de frijol, sorgo y maíz, sin dejar franjas de vegetación nativa. Grandes áreas fueron desmontadas y desafortunadamente muchas de estas tierras se encuentran abandonadas en la actualidad. Las especies de aves presentes en esta zona contrastan dramáticamente con las observadas a pocos kilómetros al sur, en la costa norte de Nayarit. La rapaz más abundante del área es el Gavilán rastrero (*Circus cyaneus*) que, al preferir espacios abiertos, se ha favorecido con la rápida destrucción de la selva costera original. Otras aves que también se han favorecido y que son abundantes en la actualidad en esta zona son el Cuervo cacalote (*Corvus sinaloae*) y el Pitijuy (*Crotophaga sulcirostris*), así como diversas especies de gorriones.

Las Guacamayas militares desaparecieron de este lugar al mismo ritmo en el que el hábitat se fue transformando. El estado de Sinaloa, con gran desarrollo agropecuario, es líder en el país en producción de hortalizas y otros vegetales; pero la conservación de grandes áreas de

hábitat original es imperativa para la continuidad de las especies silvestres, para el beneficio del medio ambiente regional. El ejemplo descrito puede dar una idea de la importancia de preservar estos ecosistemas.

Las Guacamayas militares necesitan de parajes bien conservados en la zona costera del Pacífico. De esto depende su subsistencia cuando sus áreas de anidación, en donde permanecen la mayor parte del año, se encuentran con mal clima.

Días después de realizadas las observaciones referidas, se hizo un recorrido por aire en la zona de la Sierra Madre Occidental en donde se reproducen estas aves en los estados de Sonora, Chihuahua y Durango. Toda esa extensa área se encontraba completamente cubierta de nieve y, según los informes meteorológicos, la temperatura en esos parajes era de entre -10° y -20°C ; estas aves no pueden permanecer ahí en esas condiciones. La necesidad de que las guacamayas dispongan de extensas áreas de alimentación en tierras bajas es, pues, muy clara.

Entre las plantas que las guacamayas consumen durante su permanencia en las tierras bajas de la vertiente del Pacífico, además de las ya mencionadas, están la fruta madura y los brotes tiernos del ramón, que se conoce en aquellos estados como capomo (*Brusimun alicastrum*); las semillas inmaduras de guamuchil (*Pithecolobium dulce*); la pulpa dulce que envuelve las semillas del algodoncillo (*Inga jinicuil*); los brotes tiernos y la base de las hojas maduras de tres especies de mangle que están presentes en la costa del Pacífico; el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle cenizo (*Conocarpus erecta*); las semillas tiernas que están dentro de la vaina en forma de oreja del árbol conocido localmente como guanacaste, o parota en el estado de Colima (*Enterolobium cyclocarpum*); las frutas y semillas del arrayán (*Psidium sartorianum*) que también crece en tierras bajas; la fruta del palo mulato o papelillo (*Bursera simaruba*), la del nanche (*Byrsonima crassifolia*); asimismo, la fruta rojiza de un árbol pequeño que la gente local llama paguay (*Rhus terebinthifolia*), la semilla de un árbol conocido localmente como jolopete (*Bursera fragilis*), la fruta del árbol chutama (*Bursera grandifolia*), los brotes tiernos de un árbol que se conoce con el nombre de puyequé (*Avicennia nitida*), la flor blanca de un arbusto que se conoce en Sonora y Sinaloa como palo blanco, muy escaso en Nayarit, y conocido en Jalisco con el nombre de cacahuete (*Ipomoea arborescens*), y las frutas de diversos *Ficus* silvestres, como los ya mencionados. En el área más norteña de distribución de esta especie, al sur de Sonora, se alimentan también de las tunas que produce una cactácea columnar conocida localmente como etcho (*Pachycereus pectenaboriginum*). También en esta zona se alimentan de diversos *Ficus*, particularmente del conocido como nacapulí (*F. cotinifolia*). Buscan también diversas especies de guayabas silvestres (*Psidium* spp.), el fruto de un árbol conocido con el nombre de tempisque (*Sideroxylon angustifolium*) y la flor de palo blanco ya mencionada. Las Guacamayas militares visitan con frecuencia ciertas paredes salitrosas en donde encuentran una fuente permanente de minerales. Estas paredes están distribuidas a lo largo de las zonas por donde se desplazan y tienen similitud

con las llamadas “colpas” en donde se congregan diferentes especies de guacamayas en América del Sur. En México, a estas paredes se les llama “terriaderos”. Se ha sugerido que este consumo contribuye a la neutralización de las toxinas que ingieren con ciertos alimentos, además del aporte de sales minerales (Brightsmith *et al.*, 2008).

Al iniciar la época de reproducción, las guacamayas se establecen de nuevo en las partes altas de su rango, generalmente hacia finales de abril y principios de mayo, cuando el mal tiempo ha pasado. La anidación de las Guacamayas militares de la vertiente del Pacífico habitualmente se lleva a cabo en la zona de transición entre la vegetación tropical y la vegetación de altura. Estas aves tienen la posibilidad de anidar de dos maneras: en el hueco de un árbol o en la cavidad de una pared de piedra. Lo más común es que lo hagan en el hueco de un árbol grande que, por lo general, en las zonas de anidación en los estados de Nayarit y Sinaloa, es un guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) vivo o muerto, al que se le ha quebrado uno de sus brazos mayores, lo que permite el acceso al tronco principal. Otras especies de árboles que las guacamayas utilizan para anidar en la Sierra Madre Occidental son el sabino (*Toxodium mucronatum*) y diferentes especies de higueras silvestres (*Ficus spp.*) y pinos (*Pinus spp.*) de gran tamaño que se localizan en estas zonas de transición. En el área más norteña de su distribución occidental localizada al sur del estado de Sonora, particularmente en las cercanías del poblado de Álamos, utilizan también huecos de árboles adultos de aliso (*Platanus racemosa*) y encinos (*Quercus spp.*); y cerca del límite de este estado con Chihuahua y Sinaloa (rancho Los Amolis), ocupan los huecos de troncos vivos o secos de álamo (*Populus fremontii*). En cuanto a la otra forma de anidación, también muy cerca de este lugar, en la sierra de Álamos, existe un paraje conocido como cerro de Los Cantiles, en donde cada año tres parejas de Guacamayas militares anidan sin interferir una con otra. El sitio de anidación es una alta pared de piedra que se encuentra a aproximadamente 800 metros sobre el nivel del mar. Cada temporada, entre los meses de mayo y septiembre, y por lo menos durante los últimos 20 años, estas tres parejas han utilizado respectivamente sus mismos nidos. Cada pareja logra criar por lo general dos polluelos o más, raramente uno, en cada temporada. Afortunadamente, la altura de estos nidos los hace virtualmente imposibles de saquear. La sierra de Álamos se encuentra al este de la cabecera del municipio de Álamos, Sonora. Al oeste se localiza el cerro de La Joya y es común que las Guacamayas militares pasen durante el día de una montaña a otra volando en parejas sobre este poblado. En este último cerro, una pareja de *militaris* estuvo anidando varios años en un risco ubicado a menos de tres kilómetros del centro de Álamos. Este nido, desafortunadamente, estaba más accesible a la depredación humana y durante tres años consecutivos (1993-1995) los polluelos fueron saqueados para ser vendidos como mascotas. En la temporada de 1996, la pareja ya no anidó allí. En esa región semiárida del país, los lugares para anidar no son abundantes, así que cada oquedad disponible es muy importante.

Gallo Reynoso (*et al.*, 2012) reportó un intento de colonización de Guacamayas militares en la Isla San Pedro Nolasco, ubicada a 30 kilómetros al noroeste del puerto de Guaymas, en Sonora, durante la primera década del presente siglo. Este estudio sugiere que, años atrás, las guacamayas pudieron haber sido el medio de dispersión de semillas de algunas plantas establecidas en este hábitat desértico, como el árbol texcalama (*Ficus petiolaris*).

Otra zona de anidación en relices de piedra se ubica en el rancho Molinillos, ubicado al suroeste de la ciudad de Durango, una zona conservada con fines ecoturísticos en donde varias parejas se reproducen cada año.

Las Guacamayas militares son aves monógamas que hacen parejas de por vida. Es sumamente interesante la observación de una pareja en cortejo. Los dos individuos vuelan juntos y se perchan en la misma rama a descansar, respondiendo cada uno a la invitación de acicalamiento que le hace el otro. Una vez encontrado un sitio adecuado para la anidación, la pareja se posesiona del lugar y lo defiende celosamente. La hembra toma a su cargo la incubación, que se prolonga por 26 días. El número de huevos puede ser de uno a tres, pero por lo general ponen dos con intervalo de uno o dos días. Éstos miden en promedio 46 × 32 milímetros. Durante el tiempo que dura la incubación, la hembra raramente deja el nido y el macho la alimenta por regurgitación. Las crías pesan al nacer alrededor de 20 gramos. En este estado se encuentran totalmente desprovistas de plumas, y las aberturas oculares y auditivas aún están cerradas. Sin embargo, las crías ganan peso rápidamente y poco después de los tres meses de edad ya se encuentran completamente emplumadas y listas para salir del nido y emprender su primer vuelo. Éstas siguen dependiendo de los padres durante varios meses y se independizan cuando sus progenitores comienzan el nuevo ciclo reproductor, al año siguiente. La madurez sexual es alcanzada hacia los cinco años de edad.

Una importante zona de reproducción de Guacamayas militares ubicada a menor altura se localiza al oeste de Jalisco, en los alrededores de la presa Cajón de Peña, en el municipio de Tomatlán. Carreón Arroyo (1997), en un estudio realizado en el área, encontró que las guacamayas permanecen en la zona durante todo el año, aunque se desplazan hasta 1,800 metros sobre el nivel del mar hacia las partes más altas en las montañas cercanas en busca de alimento. La vegetación predominante es la selva mediana subcaducifolia en las partes bajas y el bosque de pino-encino en las partes altas. Este paraje sostenía, en el momento del estudio, a alrededor de 50 aves, de las cuales 18 parejas estaban anidando. Carreón Arroyo señala que la puesta de huevos se adelanta aquí a los meses de noviembre y diciembre, y que los árboles más utilizados para anidar son la parota (*Enterolobium cyclocarpum*) y el primavera (*Tabebuia chrysantha*). Las guacamayas de la zona comen, entre otros vegetales, los pseudobulbos de orquídeas de las especies *Encyclia lancifolia* y *Epidendrum ciliare*. El mismo autor advierte que esta población de guacamayas se encuentra amenazada debido a la alta depredación humana para el comercio ilegal de mascotas y a la deforestación ocasionada por el hombre. En una visita realizada al lugar en marzo de 1998, se pudo constatar el tráfico local que se hacía de la especie en esa época, ya que fueron observados

un número considerable de individuos en cautiverio en los poblados cercanos, y muchos de ellos estaban a la venta. Aunque la situación ha cambiado en años recientes, es imprescindible un programa permanente de educación ambiental entre los habitantes locales. En la zona costera del mismo estado, las guacamayas visitan el estero El Salado cercano a Puerto Vallarta para consumir las hojas de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) (Ornelas Carrillo *et al.*, 2013), en la época previa a la reproducción, seguramente por su alta concentración en minerales necesarios para la consolidación del cascarón, aunque también pueden tener una función de neutralización de toxinas que ingieren en algunos de sus alimentos, ya que en otras zonas costeras también consumen el mangle con regularidad, aun en la temporada no reproductiva, como ya se mencionó.

Más al sur, en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán que comparten Puebla y Oaxaca, existe un paraje conocido como Cañón del Sabino, en la parte oaxaqueña, en donde cada año se reproducen entre 10 y 15 parejas de Guacamayas militares en orificios ubicados en las altas paredes de piedra que conforman dicho cañón. Aquí, la puesta ocurre a mediados de junio y las crías abandonan los nidos hacia finales de septiembre a fin de prepararse junto con el resto de la población para la migración hacia sus áreas de otoño ubicados más al sur, en la zona de La Cañada. Bonilla-Ruz (*et al.*, 2007) calculó que esta población tiene alrededor de 100 individuos. Contreras González (2007), quien estudió la dieta de esta población, destaca que cuando el alimento escasea se desplazan a otros lugares en donde encuentran una mayor disponibilidad.

En el estado de Guerrero existe también una zona de reproducción localizada en el poblado de San Francisco Ozomatlán, municipio de Huitzuco. Alrededor de 10 parejas anidan cada año en un área de barrancas ubicada a pocos kilómetros del lugar. Pasada la época de reproducción, los grupos familiares se dispersan, tanto por la Sierra Madre del Sur como por las zonas costeras. Almazán y Nova (2006) reportaron avistamientos cerca del poblado de La Higuera, en un bosque de pino-encino a 1,690 metros de altitud, en la zona centro-occidental del estado.

En la vertiente del Golfo de México, la población de *A. militaris mexicana* que vive en Tamaulipas, al sur de la Sierra Madre Oriental, anida exclusivamente en hoyos localizados en paredes de piedra, de la misma manera en que lo hace la Guacamaya serrana de frente marrón (*Rhynchopsitta terrisi*) que se reproduce al norte de esta cordillera, en Nuevo León. Esto se debe, sin duda, a que en estos lugares no existen árboles lo suficientemente grandes para contener nidos. Varios grupos reproductores se localizan dentro de la Reserva de la Biosfera El Cielo, al suroeste del estado de Tamaulipas, que abarca parte de los municipios de Gómez Farías, Ocampo, Jaumave y Llera. La reserva tiene una superficie de 145 mil hectáreas y protege una gran diversidad de especies de flora y fauna neárticas y neotropicales que se mezclan ahí, y también algunas otras endémicas del noreste de México.

Un grupo reproductor que monitoreé por varios años, anida cada temporada en un apartado cañón ubicado a unos 12 kilómetros de la meseta central de la reserva. En este paraje, tres parejas logran criar uno o dos polluelos cada año. Afortunadamente, lo apartado del lugar y lo escarpado de los acantilados hace difícil el saqueo de los polluelos.

Los nidos de estas aves en toda su distribución geográfica tienen pocos enemigos naturales, aunque ocasionalmente los cuervos (*Corvus corax*) y los coatíes (*Nasua narica*) pueden afectarlos.

Terminada la época de reproducción en estos cañones de gran altitud, las Guacamayas militares forman parvadas de número variable, de entre seis y 20 individuos, y se desplazan a zonas más bajas en busca de alimento y de áreas de clima invernal más benigno, de manera similar a las poblaciones del Occidente, aunque no precisamente en la costa. Uno de los lugares que estos grupos visitan todos los años, fuera de la época de reproducción, entre los meses de septiembre y febrero, es la zona urbana del poblado de Jaumave, al sur de Tamaulipas, en donde se han convertido en un interesante y peculiar atractivo turístico, motivo de orgullo para la gente local. Durante esta temporada, alrededor de 100 guacamayas, agrupadas en diferentes parvadas, pasan el día en los árboles en busca de alimento. Los nogales (*Carya illinoensis*) centenarios, que son una tradición en este poblado, son sin duda los más abundantes y los preferidos por las guacamayas. Las aves pasan ahí todo el día para regresar al caer la tarde al interior de la Sierra Madre, a un paraje con árboles de gran altura ubicado a alrededor de ocho kilómetros del poblado, siguiendo el curso del río Guayalejo. Jaumave, con sus 5 mil habitantes, se encuentra a 700 metros sobre el nivel del mar y es un buen ejemplo de una comunidad que respeta la fauna silvestre.

Otra población reproductora se localiza en el llamado Sótano del Barro, ubicado en la Sierra Gorda de Querétaro, en donde, de igual manera, las guacamayas anidan en los relieves de piedra que conforman esta interesante fosa natural. Alrededor de 80 individuos residen en este lugar. Entre los vegetales que consumen aquí están las bellotas de encino (*Quercus affinis*, *Q. castanea*, *Q. crassifolia*), las nueces del nogal de castilla (*Carya illinoensis*) y del nogal silvestre (*Juglans mollis*), y las jugosas frutillas del introducido árbol de las lilas (*Melia azedarach*) (Gaucín Ríos, 2000).

Las catástrofes naturales, como los incendios forestales no provocados que afectan ambas sierras (uno de ellos destruyó una gran parte de la Reserva de El Cielo entre 1970 y 1971) y los huracanes que cíclicamente dañan las áreas de alimentación invernal de *A. m. mexicana* de ambas poblaciones, evidentemente afectan su número. Sin embargo, en nada se compara esta agresión natural al poder destructivo que puede ocasionar el avance de la población humana. Aunque su comercio está totalmente prohibido en México desde hace muchos años, no es raro que aparezcan a la venta clandestinamente algunos individuos en diversas ciudades del país. Hasta hace poco, un buen número de ellas eran decomisadas cada año en la frontera de México con Estados Unidos, pero este comercio ha disminuido. Si

consideramos su bajo índice reproductivo, es sumamente dañino para la especie tomar animales de la naturaleza para venderlos como mascotas. Otra amenaza que enfrentan es la pérdida de hábitat. Su área potencial de distribución se ha reducido 32 por ciento en las últimas décadas e incluye pocas áreas naturales protegidas, por lo que éstas deben incrementarse (Rivera Ortiz *et al.*, 2013). Cada año, cientos de hectáreas de vegetación nativa son alteradas o destruidas. Es imperioso preservar extensas áreas de vegetación original que, a largo plazo, serán la clave para la preservación de esta especie.

3.- Guacamaya serrana de frente roja *Rhynchopsitta pachyrhyncha*



Descripción adulto. Longitud, 38 centímetros (15 pulgadas). Peso promedio, 320 gramos (0.705 libras). Tiene un plumaje predominantemente verde brillante, aún más notorio en el área de la cara. En la frente y parte de la corona presenta un color rojo intenso que se continúa lateralmente hacia atrás, formando una estría supraciliar de este color. La pequeña área desnuda que circunda el ojo es de color amarillo oscuro, la pupila es negra y el iris, rojo-anaranjado. El área de los hombros presenta una coloración rojo intenso, así como el área de la tibia. Las coberteras inferiores mayores son de color amarillo brillante. La parte inferior de las plumas de vuelo presenta tonos grises. La cola es corta, comparada con la de otras guacamayas; termina en punta y es de color verde por encima y gris oscuro en su parte inferior. El pico es negro y las extremidades inferiores son grises. El sonido más común es un grave *kaaak-kaaak kaaak*.

Inmaduro. Presenta una coloración más clara. La mancha roja de la cabeza se limita al área de la frente. La coloración roja de los hombros y del área de la tibia está ausente. El pico es blanco y en la parte inferior de la mandíbula superior tiene una mancha gris oscura. La coloración del adulto es adquirida al alcanzar el primer año de edad.

Ecología. La Guacamaya serrana de frente roja es el miembro de la familia de los loros de distribución natural más norteña en todo el continente americano. Sus nidos pueden encontrarse al norte del estado de Chihuahua, incluso entre los paralelos 30° y 31° de latitud norte. Su distribución geográfica abarca las partes altas cubiertas de bosque de pino de la

Sierra Madre Occidental, desde el noreste de Sonora y noroeste de Chihuahua, siguiendo hacia el sur, a lo largo de la cordillera mencionada, por el oeste de Durango, este de Sinaloa, este de Nayarit, el extremo suroccidental de Zacatecas, la zona de los volcanes en Colima, la región norte de Jalisco, hasta llegar a los estados de Michoacán y Estado de México. En este último sitio, la especie fue reportada por Sumichrast (1881), en las laderas del volcán Popocatepetl. El mismo autor hace mención también de su presencia accidental a fines del siglo xix en la zona de volcanes en el centro de Veracruz, pero nunca se ha podido determinar si en realidad se trataba de esta especie. Su rango altitudinal varía de los 1,500 a más de 3 mil metros sobre el nivel del mar. El área de reproducción se localiza en la mitad norte de su rango, mientras que en la mitad sur su presencia es ocasional, desplazándose más frecuentemente a estos lugares durante los meses de diciembre a abril. Estos movimientos estacionales los llevan a cabo seguramente para huir de los severos inviernos que caracterizan el área de reproducción, de manera muy similar a como lo hace la Guacamaya serrana de frente marrón (*Rhynchopsitta terrisi*) en su más restringida área de distribución en la Sierra Madre Oriental. Ambas especies evitan las tormentas y el mal tiempo de manera instintiva, pero se desplazan tanto al norte como al sur en busca de alimento cuando el clima lo permite.

Estas aves son extremadamente sociables. Cuando se desplazan durante el día en busca de alimento, lo hacen en parvadas de número variable, algunas veces de sólo seis u ocho, pero en ocasiones de hasta varios cientos de individuos. Las Guacamayas serranas son excelentes voladoras y pueden recorrer enormes distancias en un solo día. Para pernoctar, se reúnen en grandes grupos que se dividen al día siguiente con los primeros indicios de luz. Aunque sus enemigos naturales son las aves rapaces, las adultas son atrapadas de manera muy ocasional. Su estrategia de permanecer en grupo y su destreza y velocidad de vuelo las hace poco vulnerables.

La dieta de *Rhynchopsitta pachyrhyncha* está constituida por una amplia variedad de vegetales, especialmente de semillas con alto contenido en lípidos y proteínas. Uno de los principales alimentos son las semillas de pino, particularmente las más grandes conocidas como piñones. Éstas se caracterizan por tener un tamaño de 10 mm o más. Entre los árboles que producen piñones y que las guacamayas encuentran en su rango están el pino ayacahuite (*Pinus ayacahuite*), el pino piñonero (*P. cembroides*) y el pino blanco (*P. strobiformis*). Estas especies de pino se encuentran ampliamente distribuidas en la mitad norte del rango de las guacamayas, es decir, en su área de reproducción. También comen el pino piñón (*P. discolor*) que tiene una distribución local, encontrándose más comúnmente en el límite norteño de la distribución de las guacamayas, al noreste de Sonora y noroeste de Chihuahua. Consumen además semillas de menor tamaño de otras especies de pino, las cuales toman generalmente del cono antes de su maduración. Algunas especies de pinos

tienen conos persistentes o semipersistentes que tardan hasta tres años en madurar, lo que permite que las guacamayas puedan disponer de semillas durante todo el año. Entre éstas se encuentran las del pino Chihuahua (*P. chihuahuana*) y las del pino chino (*P. leiophylla*), los cuales tienen una amplia distribución en el rango geográfico de la Guacamaya serrana de frente roja. En la mitad norte de su distribución, estas aves también consumen las semillas del pino Arizona (*P. arizonica*), las del pino real (*P. engelmanni*) y las del pino Durango (*P. durangensis*). En la sierra de Durango, las guacamayas comen, además, las semillas del pino rosillo (*P. teocote*), del pino triste (*P. lumholtzii*) y del pino amarillo (*P. cooperi*). Es muy fácil encontrar en el piso de los bosques frecuentados por las guacamayas conos de pino parcialmente consumidos. En la mitad sur de su distribución, en donde más comúnmente las aves están presentes durante los meses de invierno, se alimentan de las semillas del pino pasingo (*P. pseudostrobus*), del pino lacio (*P. michoacana*), del pino hayarín (*P. douglassiana*) y del pino Moctezuma (*P. montezumae*). *Rhynchopsitta pachyrhyncha* depende de la existencia de una gran diversidad de especies de pinos. Estos árboles no producen semillas todos los años. Cada especie responde en forma diferente a las variaciones de temperatura y humedad, por lo que la producción de semillas es muy irregular. Aunque, como ya se mencionó, algunas especies de pino tienen conos persistentes, la gran diversidad de pinos en el hábitat de estas aves es imprescindible para asegurar la provisión de alimento en cualquier fecha. Parte de su alimentación consiste también en las semillas de los pinabetes (*Pseudotsuga spp.*), las bellotas de diferentes especies de encino, como el encino de cuero (*Quercus rugosa*), el encino colorado (*Q. crassifolia*) y el encino teposcohuite (*Q. candicans*), así como las frutas del madroño (*Arbutus xalapensis*), del arrayán (*Psidium sartorianum*), del negrito (*Vitex pyramidata*) y del cerezo negro (*Prunus serotina*). Al escasear frutas y semillas, los brotes tiernos de algunos de los árboles mencionados también son consumidos. En el Nevado de Colima, al sur de su distribución, han sido observadas también alimentándose de los brotes tiernos de *Abies spp.* A lo largo de la distribución geográfica de *Rhynchopsitta pachyrhyncha*, existen varias paredes en donde obtienen minerales. El consumo de este suelo ayuda también a neutralizar alcaloides que son ingeridos en algunos alimentos. Uno de estos puntos que ha sido visitado por el autor en diferentes ocasiones, se encuentra al noroeste del estado de Michoacán y es conocido por los habitantes de la zona como “El terriadero”. Muy cerca de este paraje existe un escurrimiento de agua sobre una pared de piedra en donde las guacamayas se reúnen para beber. Entre los meses de febrero y abril, no es raro encontrar grupos de hasta 500 guacamayas reunidas, en donde su principal alimento son las bellotas producidas por el encino camay (*Quercus peduncularis*) y los brotes tiernos de diferentes árboles de la zona, como el tepozán (*Buddleia cordata*) y el fresno (*Fraxinus sp.*). La mayor parte de las aves de esta especie que salieron ilegalmente de México en épocas pasadas fueron capturadas en este paraje. Aunque no son buscadas como mascotas en México por el fuerte sonido que

emiten, entraron al comercio internacional ilegal debido a la insistencia de traficantes extranjeros que ofrecían fuertes sumas por ellas.

La época reproductiva de las Guacamayas serranas de frente roja es relativamente tardía, con la intención de que cuando las crías estén en el momento en que demandan más comida, el bosque en donde viven se encuentre con mayor producción alimenticia para ellas, es decir, a fines de verano y principios de otoño. En mayo, las parvadas regresan a sus áreas de reproducción en el norte de su rango y las parejas comienzan a aislarse para buscar un sitio adecuado para anidar. A diferencia de otras especies, estas guacamayas acostumbran anidar a distancias cercanas entre sí, por lo que es posible encontrar varios nidos en un área determinada. Éstos están ubicados en huecos de árboles a alturas promedio de entre 10 y 25 metros del piso. Los huecos pueden ser naturales, pero más frecuentemente las guacamayas utilizan cavidades que fueron construidas y utilizadas como nidos por pájaros carpinteros. La especie de pájaro carpintero de mayor tamaño que se conoce, el Pájaro carpintero imperial (*Campephilus imperialis*), que medía alrededor de 60 centímetros de largo y que tenía exactamente el mismo rango de distribución geográfica que la *Rhynchopsitta pachyrhyncha*, se vio por última vez a principios de los años sesenta del siglo pasado y es muy probable que actualmente esté extinto. Las parejas de esta especie de pájaro carpintero, como es costumbre en esta familia de aves, abandonaban el hueco que utilizaron como nido, por lo que en cada temporada reproductiva volvían a construir otro. Esto proveía a las guacamayas de lugares para anidar. Al desaparecer esta especie, las guacamayas tienen ahora menos opciones de anidación. Actualmente, utilizan huecos naturales o nidos abandonados del Pájaro carpintero norteño (*Colaptes auratus*) y de otras especies de la zona. La pareja de guacamayas dedica varios días para agrandar estas cavidades que en ocasiones pueden tener hasta 1.5 metros de profundidad. Los árboles más utilizados para la anidación son el alamillo (*Populus tremuloides*), el pino Arizona (*Pinus arizonica*), el pino ayacahuite (*P. ayacahuite*) y los pinabetes (*Pseudotsuga spp.*). Aunque la mayoría de los nidos se localizan en árboles muertos que permanecen en pie, las guacamayas también utilizan huecos en árboles vivos. No existe un patrón exacto de densidad de nidos en un área, ya que puede haber nidos completamente aislados u otros ubicados a pocos metros de distancia, lo cual es más común; incluso, en dos ocasiones he encontrado dos nidos en el mismo árbol. La hembra pone durante el transcurso de julio de dos a cuatro huevos blancos que incuba por un periodo de 27 a 28 días. Durante este tiempo, el macho la alimenta por regurgitación, tres o cuatro ocasiones al día. La pareja pasa la noche en el interior del nido. Los polluelos nacen muy pequeños y pesan sólo 10 gramos (Low, 1992). Aproximadamente a las dos semanas de edad, los polluelos ya abrieron los ojos, pesan alrededor de 150 gramos y a partir de entonces la hembra deja el nido varias veces al día para acompañar al macho a buscar alimento, ya que la demanda ha aumentado. Las crías crecen rápidamente y a las ocho semanas de edad, generalmente hacia

septiembre, ya están completamente emplumadas y listas para emprender su primer vuelo. A esta edad, son muy susceptibles de ser atacadas por aves rapaces, particularmente por Águilas de cola roja (*Buteo jamaicensis*), muy comunes en su rango, y un porcentaje importante de jóvenes son depredados durante las primeras semanas de su vida en el exterior. Terminado el proceso reproductivo, la familia sigue unida y se integra a una gran parvada, que puede reunir a varios cientos de individuos. La anidación de la Guacamaya serrana de frente roja fue estudiada a principios del siglo xx por Thayler (1906) y Bergtold (1906). Desde entonces, se han hecho otros estudios de anidación, como el de Lanning y Shiflett (1981), quienes hicieron observaciones de 55 nidos encontrados en los estados de Chihuahua y Durango, durante una sola temporada de anidación. Este estudio reveló que alrededor de 50 por ciento estaban en pinos muertos. Esto da una clara idea de la importancia de los árboles muertos en un ecosistema. La práctica de dejar en pie una cantidad determinada de árboles muertos en beneficio de la fauna es una estrategia que en México comienza a adoptarse. De acuerdo con Norberto Coria Quiñones (com. pers., 1997), que tuvo a su cargo la región forestal de El Salto, en el estado de Durango, la norma de dejar en pie 33 por ciento de los árboles muertos comenzó a llevarse a cabo desde 1994. Esta gran área montañosa que sirve de hábitat para las Guacamayas serranas se encuentra ubicada a alturas que van de los 1,400 a los 2,800 metros sobre el nivel del mar y comprende una extensión de 525 mil hectáreas. Además, en este lugar existen zonas no sujetas a aprovechamiento, como son las cañadas de difícil acceso y las áreas cercanas a los cursos de agua en donde el bosque permanece intacto a distancias de entre 25 a 50 metros a cada lado de dichos afluentes. La captura de estas aves para venta local es prácticamente nula, ya que la vigilancia se facilita porque todos los caminos convergen hacia la carretera federal Durango-Mazatlán, en donde se encuentran ubicadas varias casetas de inspección. Los habitantes locales están siendo informados también de la importancia de preservar estos bosques y a sus valiosos habitantes. Todo esto hace suponer que en la actualidad las perspectivas de conservación de la *Rhynchopsitta pachyrhyncha* están mejorando. Los métodos de aprovechamiento forestal en décadas pasadas pusieron en riesgo la continuidad de la especie. En la primera mitad de la década de los ochenta, la población de Guacamayas serranas de frente roja se vio afectada no sólo por el mal manejo forestal, sino también, como ya se dijo, por el intenso tráfico ilegal que surgió debido al alto precio que se pagaba por ellas en Estados Unidos. De acuerdo con los habitantes de la zona de captura ya mencionada al norte de Michoacán en donde las guacamayas llegan en grupo para ingerir minerales, un individuo de esta especie era pagado a 300 dólares, el salario promedio de estas personas durante un mes. Actualmente, el cruce ilegal hacia Estados Unidos es inexistente debido a que ahora la pena por este delito puede llegar a varios años de cárcel y a una suma muy considerable de dólares. Afortunadamente, en México estas aves nunca han tenido demanda como mascotas, ya que no aprenden a “hablar”, y además tienen un grito demasiado fuerte como para tenerlas en casa.

Las aves que se decomisaron en Estados Unidos en la primera mitad de la década de los ochenta fueron utilizadas en un fracasado programa que intentaba establecer estas aves como residentes en Arizona, Estados Unidos (Snyder *et al.*, 1994), particularmente en las montañas Chiricahua, el lugar en donde más frecuentemente se les vio a principios del siglo xx, cuando llegaban temporalmente en forma natural en busca de alimento. En 1986 fueron liberadas las primeras guacamayas. Para el proceso de liberación se utilizaron estrategias poco adecuadas. Las aves confiscadas tienen generalmente las plumas de las alas recortadas para impedir que se escapen. En un proceso de rehabilitación convencional, se deben remover estas plumas dañadas para que en un periodo de alrededor de seis meses aparezcan las nuevas plumas completas. Existe un método utilizado en la rehabilitación de aves rapaces que consiste en sustituir hasta tres plumas faltantes por plumas de una muda anterior que son pegadas con goma, con el objeto de facilitar el vuelo de una manera rápida (Woodford, 1966). A las guacamayas liberadas en Arizona se les colocaron seis o más plumas sustitutas en cada ala. Esto es muy incómodo, particularmente en el caso de los psitaciformes, que son extremadamente sensibles a la presencia de algo extraño en su cuerpo, incluidos los radiotransmisores que fueron colocados en varios individuos. Las aves fueron puestas en jaulas de entrenamiento de tan sólo 2.5 metros cúbicos, lo cual es un espacio extremadamente pequeño para aves que están acostumbradas a volar enormes distancias. La primera liberación fue llevada a cabo en otoño, época en la que cientos de aves rapaces pasan en migración por las montañas Chiricahua. Éstas descubrieron que las guacamayas, al no estar en óptimas condiciones, eran presa fácil. A algunas encontradas muertas varios días después de su liberación se les detectó una enfermedad altamente contagiosa llamada cólera aviar, causada por una bacteria del género *Pasteurella* (Snyder *et al.*, 1994). Es escandaloso pensar en el daño que esto último puede causar en el ecosistema si consideramos que este patógeno puede estar presente en portadores sanos. Todo esto refleja también que el aspecto veterinario no fue considerado seriamente en esta liberación. Desafortunadamente, este costoso trabajo dejó recuerdos muy tristes. Se tiene la ilusión de que algunas regresaron a tierras mexicanas, lo cual hubiera sido sumamente riesgoso si se considera que al haber estado en las estaciones de cuarentena en Estados Unidos —en donde reciben aves de todo el mundo pudieron exponerse a diferentes patógenos, como el ya mencionado. Al existir portadores sanos, éstos podrían infectar a las guacamayas en territorio mexicano. Después de este intento vinieron otros, utilizando además aves nacidas en cautiverio en diferentes zoológicos, la mayoría criadas a mano desde muy temprana edad, las cuales, lógicamente, no lograron sobrevivir. Todo esto trajo como consecuencia que después de varios años que duró este programa y miles de dólares gastados, el intento de establecerlas resultó ser un rotundo fracaso, ya que no sobrevivió ninguna de las aves liberadas (Snyder *et al.*, 1989). Esto fue lo más penoso de todo: haber sacrificado 86 valiosos individuos de una especie en peligro de extinción. Liberar con éxito aves silvestres es una

tarea ardua y difícil. El punto más importante por considerar es que las aves deben estar en óptimas condiciones tanto físicas como mentales para tener posibilidades de adaptación. Si su capacidad de vuelo no está a 100 por ciento, no vale la pena sacrificarlas. Low (1994) lo ha dicho en otras palabras: “liberar aves con desventajas en cualquier aspecto físico no es sólo una tontería, sino también una crueldad”.

Es muy claro que las Guacamayas serranas de frente roja no fueron residentes permanentes en Arizona y Nuevo México y no anidaban ahí. Su presencia en aquellos lugares fue ocasionada, sin duda, por la necesidad de buscar alimento, factor que las motiva a desplazarse enormes distancias, tanto al norte como al sur, como lo hace su pariente más cercano en la Sierra Madre Oriental. Es muy claro también que las poblaciones de esta ave en México evitan el mal clima invernal y buscan pasar esas temporadas en lugares de clima más benigno, al sur de su distribución, por lo que pretender tener una población con residencia permanente en esas frías montañas les cambiaría su ciclo biológico. Por lo tanto, la manera de volver a tenerlas en Arizona en forma natural es tratando de incrementar sus poblaciones en su hábitat original en la Sierra Madre Occidental de México. Existen en la actualidad extensas áreas de bosque en esa sierra que son poco visitadas y han permanecido poco alteradas, especialmente en los límites de los estados de Sonora, Chihuahua y Durango. Es de vital importancia preservar estos parajes e impedir la tala de todos los árboles grandes y anchos. Es necesario también continuar con la práctica de dejar en pie una buena cantidad de árboles muertos. Además, es igualmente importante hacer campañas de educación ambiental enfocadas a la gente que vive en las pequeñas comunidades cercanas o ubicadas en el hábitat de las guacamayas. La gente del campo y la de la ciudad debe estar consciente de que sacar individuos de la naturaleza es un grave atentado contra la especie.

4.- Guacamaya serrana de frente marrón *Rhynchopsitta terrisi*



Descripción adulto. Longitud, 42 centímetros (17 pulgadas). Peso promedio, 400 gramos (0.881 libras). Presenta una coloración verde oscuro uniforme. En el área de las mejillas, el tono de verde es más claro y brillante. La frente es de color marrón oscuro, coloración que se continúa hacia atrás, formando una ancha estría supraciliar muy definida. La pequeña área desnuda que forma el anillo perioftálmico es de color amarillo intenso. La pupila es negra y el iris rojo-anaranjado. El gran pico es completamente negro y está comprimido lateralmente. Las fosas nasales (cere) se encuentran cubiertas de plumas.

Los hombros tienen una coloración rojo brillante. Las plumas del área de la tibia son de color rojo oscuro. La parte inferior de las alas es de color verde grisáceo. Las extremidades inferiores son de color gris oscuro. La cola termina en punta y es de tamaño mediano. Su sonido, que puede ser escuchado a varios kilómetros de distancia, es muy parecido al de la Guacamaya serrana de frente roja, pero es más grave.

Inmaduro. Presenta un tono de verde más claro. El pico es blanco y en la parte inferior de la mandíbula superior tiene una mancha simétrica gris oscuro.

La mancha marrón de la cabeza se limita al área de la frente. En la parte inferior de las alas, las plumas coberteras inferiores y superiores que en el adulto son grisáceas presentan tonos amarillentos de manera similar a la Guacamaya serrana de frente roja, aunque posteriormente este color desaparece. Las extremidades inferiores presentan un tono de gris

más claro. La coloración de adulto es adquirida poco antes de alcanzar el primer año de edad.

Ecología. La primera evidencia de la existencia de esta especie, el último de los psitácidos de México en ser descrito, la proporciona José Eleuterio González (Gonzalitos), conocido médico y gobernador del estado de Nuevo León, en su obra de 1873 *Datos estadísticos de Nuevo León*, en donde hace referencia a la presencia de “una especie de perico que habita en nuestros bosques y montañas”. Setenta y tres años después, un colector de aves a sueldo, Chester C. Lamb, quien trabajaba para Robert T. Moore, las encontró en estos mismos bosques y colectó varios individuos que se utilizaron para su descripción. La Guacamaya serrana de frente marrón es uno de los psitaciformes que tienen el rango de distribución geográfica más reducido en todo el mundo. La población total de esta ave se localiza al norte de la Sierra Madre Oriental, abarcando una franja de cerca de 300 kilómetros de largo y un área total de alrededor de 1,000 kilómetros cuadrados. Aproximadamente, 90 por ciento de su hábitat se ubica en el estado de Nuevo León, que es cruzado por esta sierra. Su rango se extiende también hacia una pequeña porción del sureste de Coahuila y, fuera de la época reproductiva, al suroeste de Tamaulipas. De manera muy ocasional, se desplaza también en busca de alimento al noreste de Zacatecas, al este de San Luis Potosí y al noreste de Querétaro, en la Sierra Gorda, en donde fueron reportadas por primera vez en marzo de 1998 (R. Pedraza Ruiz, com. pers., 1998), fecha en la que se registraron importantes incendios en sus zonas habituales.

Después de la referencia de José Eleuterio González, como ya se mencionó, Chester C. Lamb colectó en 1946 dos individuos en los bosques cercanos a la cabecera del municipio de Galeana, Nuevo León, y dos más en las laderas del cerro del Potosí, en el mismo municipio. Éstos fueron durante mucho tiempo los únicos especímenes conocidos. Robert T. Moore las relacionó genéricamente con las Guacamayas serranas de frente roja (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) de la Sierra Madre Occidental y en 1947 las describió como una especie diferente.

Estas aves, al igual que sus congéneres de frente roja, son habitantes de áreas montañosas y permanecen la mayor parte del año en un rango altitudinal de entre 1,500 y 3 mil metros sobre el nivel del mar. Están adaptadas a climas templados y acostumbradas a recorrer grandes distancias en busca de alimento. Aunque ambas especies pueden verse en forma ocasional en Zacatecas, están presentes en los extremos nororiental (*R. terrisi*) y suroccidental (*R. pachyrhyncha*) de este estado, zonas que representan puntos extremos de distribución para cada especie. No existe un lugar en donde las dos poblaciones entren en contacto.

Las Guacamayas serranas de frente marrón son aves monógamas de costumbres altamente sociables. Viven en parejas que a su vez forman parvadas de número variable, por lo general mayores de ocho individuos. En estas aves, cada individuo tiene la necesidad de formar

pareja desde muy temprana edad, incluso antes de completar el primer año de vida, no obstante que, según mis observaciones en cautiverio, la madurez sexual es alcanzada hasta cerca de los cuatro años. La relación de pareja se mantiene todo el año y seguramente toda la vida. De esta manera, las parvadas están integradas generalmente por un número par de individuos. Cuando estas parvadas son pequeñas, es muy fácil detectar a un individuo que no tiene pareja debido a la incomodidad e inseguridad con las que se desenvuelve. Estos individuos sin pareja son más ruidosos en un intento por mantener más cercana su cohesión con la parvada. Esta unión del grupo depende de las vocalizaciones que las aves emiten a lo largo del día. Después de pernoctar en su sitio habitual, las guacamayas empiezan su rutina diaria desde muy temprana hora, incluso cuando la visibilidad todavía es muy pobre. Emitiendo desde esa hora sus fuertes gritos, la parvada comienza a desplazarse para buscar alimento. Al arribar a un sitio idóneo, permanecen en silencio mientras comen. Cuando ya se han saciado, emiten una llamada de agrupamiento y emprenden el vuelo. Esta llamada tiene un sonido diferente cuando el grupo es obligado a desplazarse de manera involuntaria. Durante las horas más calurosas cercanas al mediodía, las guacamayas generalmente permanecen en reposo, ya sea en la copa de los árboles o en huecos de piedra ubicados en relices a gran altura, muy comunes en su rango. Algunos de estos relices, que son tan importantes en la época de reproducción, presentan escurrimientos que las proveen de agua. Algunos otros también las proveen de minerales y por este motivo son visitados frecuentemente. En estos lugares, las guacamayas obtienen calcio, fósforo, silicio y otros minerales. Otras especies de psitácidos de México y de América del Sur tienen también la necesidad de consumir minerales en esta forma. Se sabe que, además de suplir sus necesidades alimenticias, estos elementos sirven como destoxificantes de algunas sustancias que están presentes en su dieta. En los días nublados, las guacamayas se mantienen activas durante todo el día. Teniendo un rango de distribución tan pequeño en la Sierra Madre Oriental, estas aves son fáciles de encontrar en los puntos clave de alimentación. Esto se facilita aún más debido a que la Guacamaya serrana de frente marrón, al igual que su congénere de la Sierra Madre Occidental, tiene preferencias de hábitat estacionales. *Rhynchopsitta terrisi* acostumbra pasar la mitad del año (mayo a octubre) en la mitad norte de su distribución y durante este tiempo se reproduce. El resto del año (noviembre a abril), por lo general permanece en sus áreas de alimentación ubicadas en la mitad sur de su distribución. El sonido que emiten es tan fuerte, que en ocasiones, en campo abierto, primero son escuchadas y posteriormente, tras una minuciosa observación, es posible detectar en el aire unos pequeñísimos puntos negros que se alinean formando una "V". Por esta razón, cuando están entre la vegetación junto a un reliz o cuando vuelan sobre el dosel, los constantes y fuertes gritos hacen suponer que se trata de enormes parvadas.

La alimentación de *Rhynchopsitta terrisi* está constituida por una amplia variedad de vegetales, pero al igual que *R. pachyrhyncha*, la base de su dieta en la época reproductiva

son las semillas de pino (*Pinus spp.*), particularmente pero no exclusivamente— de las especies cuyas semillas son mayores de 10 milímetros y que se conocen como piñones. La Sierra Madre Oriental, a su paso por Nuevo León, siendo el hábitat principal de estas aves, es el lugar con mayor número de especies de pinos en el mundo, ya que en este limitado espacio convergen 19 especies diferentes algunas endémicas que constituyen casi 20 por ciento de las especies de pinos conocidas en el mundo (Sánchez de la Peña, 1992; Perry, 1991). Las especies de pinos productores de piñones que tienen una distribución que abarca la mayor parte del rango de las guacamayas y que son una parte importante de su dieta, especialmente en la época reproductiva, son: el pino piñonero (*P. cembroides*), en primer lugar, y también el pino ayacahuite (*Pinus ayacahuite*) y el pino blanco (*P. strobiformis*). Otras especies productoras de piñones que son buscadas por las guacamayas, pero que tienen un rango de distribución más restringida, son el pino piñón colorado (*P. nelsonii*), que tiene un pequeño rango en la parte más sureña de distribución de las guacamayas en los límites de Nuevo León y Tamaulipas, incluido el cerro de Peña Nevada; y el pino Santa Catarina (*P. catarinae*), una variante del pino piñonero que crece únicamente en una ladera muy limitada al noroeste del municipio de Santa Catarina, Nuevo León. En este último lugar, las Guacamayas serranas de frente marrón descienden a una altura de alrededor de 1,000 metros sobre el nivel del mar, algo excepcional, con el propósito de alimentarse de este piñón de suave cáscara y carne blanca. En términos generales, los piñones de cualquier especie permanecen en los árboles durante un corto periodo, durante los meses de otoño y parte del invierno. Además, éstos no son producidos todos los años. Cada pino, según su especie, responde de forma diferente a las condiciones de temperatura y humedad. Por ejemplo, el pino piñonero (*P. cembroides*), una de las especies mejor distribuidas en el rango de las guacamayas, sólo produce semillas en forma abundante cada dos o tres años (Perry, 1991). Por lo tanto, para que las guacamayas dispongan de comida durante todo el año, se requiere de la mayor diversidad de especies de pino, incluidas algunas de semilla persistente, es decir, aquella semilla que permanece adherida a los conos durante muchos meses. Otras especies de pinos que producen semillas de menor tamaño que son consumidas por estas aves, cuando aún están verdes, y que están presentes en la mayor parte de su rango son: el pino Arizona (*P. arizonica*), el pino Moctezuma (*P. montezumae*), el pino prieto (*P. greggii*), el rosillo (*P. tecote*) y el liso (*P. rudis*). Otras especies con distribución más limitada, pero que también son buscadas por las guacamayas son: el pino enano del Potosí (*P. culminicola*), que está presente sólo en el cerro del Potosí en Nuevo León y en la Sierra de la Marta en Coahuila, en donde es curioso ver a las guacamayas en las copas de estos pequeños árboles que por lo general no sobrepasan los dos metros de alto; el pino negro (*P. hardweggi*), que al igual que el anterior sólo crece a alturas superiores a los 3 mil metros sobre el nivel del mar y que se localiza en el cerro del Potosí y en el cerro de Peña Nevada; y el pino triste (*P. patula*), que está presente en el área limítrofe de Nuevo León y Tamaulipas. Algunos lugares ubicados en el rango de distribución de las guacamayas sólo

son visitados cuando existe una buena producción de alimento. En Zacatecas, las guacamayas visitan las montañas ubicadas en las cercanías de las cabeceras municipales de Mazapil y Concepción del Oro (sierra de las Bocas, cerro de La Sierpe) con el fin de alimentarse de las semillas del pino piñonero (*P. cembroides*), del pino llorón (*P. pinceana*) y del pino enano de Zacatecas (*P. johannis*), que crecen a alturas superiores a los 1,800 metros sobre el nivel del mar. La presencia de las guacamayas en estos bosques se limita a pocos días, únicamente en los meses de noviembre, diciembre y enero, aunque no todos los años aparecen ahí. Los pinos productores de piñones son los que generalmente tienen la semilla madura durante corto tiempo, en parte del otoño y del invierno. Por otro lado, entre las especies de pinos presentes en la Sierra Madre Oriental que tienen semillas persistentes, gracias a lo cual las guacamayas tienen un periodo de tiempo más amplio para consumirlas, están el pino negro (*P. hardweggi*), el pino liso (*P. rudis*), el pino prieto (*P. greggii*) y el pino triste (*P. patula*). Es indudable que en muchas especies de pinos mencionados las guacamayas juegan un papel importante en la liberación de semillas del cono y por lo tanto contribuyen a la continuidad de estos árboles, además de su participación en la dispersión de dichas semillas a parajes cercanos. He observado en muchas ocasiones a estas guacamayas volando con conos en el pico. Otros alimentos consumidos por las guacamayas son las semillas del pinabete (*Pseudotsuga spp.*), las semillas y brotes tiernos del oyamel (*Abies vejari*), el néctar de las flores y las semillas del maguey cerrero (*Agave macroculmis*), la fruta del cerezo negro (*Prunus serotina*), la fruta del madroño (*Arbutus xalapensis*), la fruta de la vid silvestre (*Vitis cinerea*) y las bellotas de diferentes especies de encinos, como el encino memelito (*Quercus laceyi*), el encino blanco (*Q. laeta*), el encino duraznillo (*Q. canbyi*) y el encino olivo (*Q. vaseyana*). Es frecuente también, en épocas en donde no hay semillas o frutos disponibles, que las guacamayas consuman brotes tiernos de algunos de los árboles mencionados, y debido a la presencia de alcaloides en estos vegetales, son obligadas a ingerir porciones de tierra que les ayuda a neutralizarlos y a evitar sus efectos tóxicos. En una ocasión, en septiembre de 1992, el autor localizó una pareja de guacamayas alimentándose de larvas de la avispa de los pinos (*Neodiprion bicolor*). Estas larvas estaban aglomeradas en el extremo terminal de varias ramas de un pino piñonero (*P. cembroides*).

A fines de abril o principios de mayo, las Guacamayas serranas de frente marrón regresan a la región norte de su rango con el fin de llevar a cabo el proceso de reproducción. A partir de estas fechas, las guacamayas visitan los relices donde año tras año han anidado. En estas enormes paredes de piedra que pueden tener hasta 500 metros de altura sobre el nivel del piso, las guacamayas escogen sus huecos en las partes más altas y de esta manera se ponen a salvo de los depredadores terrestres. Estos relices no tienen un patrón de ubicación. Lo que sí es obligatorio es la presencia de un bosque mixto en la base de cada reliz. Estos bosques mixtos con gran diversidad de especies de árboles proveen a las guacamayas de una fuente inmediata de alimento durante la época reproductiva. A partir de junio, las

guacamayas comienzan a aparearse. Para esto, el macho se posa suavemente sobre la hembra sin dejar de sujetarse a su percha con una de sus extremidades posteriores, y con su pico al cuello de ella. El proceso dura alrededor de 20 segundos, y en un periodo de tiempo de 15 minutos pueden aparearse de cuatro a seis ocasiones. Este proceso se realiza en las ramas superiores de un árbol alto. Las guacamayas retiran las hojas de algunas de estas ramas y, ya descubiertas, las utilizan como puntos de observación. En la base de cada reliz de anidación, cada pareja tiene su percha en uno de los árboles más altos y la defiende de otras parejas. No obstante que durante el periodo reproductivo las guacamayas continúan viviendo en grupo, las parejas mantienen cierta distancia entre sí. Cada pareja tiene su propio nido en un hueco del reliz. Estos nidos, que generalmente tienen una abertura externa que no sobrepasa un metro en su punto más ancho, están ubicados al fondo de una galería que puede tener varios metros de diámetro. Los túneles que sirven para llegar a la cavidad de anidación tienen una forma irregular, lo que hace imposible observar la cámara de anidación, aun si pudiéramos colocarnos frente al nido. Por todo esto, pero sobre todo por la gran altura en que se encuentran en relación con el piso, la captura de polluelos en los nidos es virtualmente imposible. En algunos casos, dos nidos pueden tener una sola abertura externa, aunque ya en el interior existen túneles diferentes que conducen a cada nido. En noviembre de 1996, se hizo una revisión de uno de estos nidos dobles, localizado aproximadamente a 200 metros del piso. Al momento de descolgarse y entrar a la cavidad inmediata a la abertura externa, había 15 murciélagos insectívoros (*Myotis sp.*) en reposo. Aunque había una sola abertura externa, en realidad se trataba de dos nidos diferentes. Además de los murciélagos mencionados, también se han observado en los relices parejas de Tecolotitos de la sierra (*Glaucidium gnoma*), colonias reproductoras de Vencejos de montaña (*Aeronautes saxatilis*) y en ocasiones, parejas de Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) o de Águila de cola roja (*Buteo jamaicensis*) utilizando la misma pared para anidar, aunque en fecha anterior a las guacamayas. En el interior del reliz, las guacamayas ponen sus huevos en una concavidad de la pared, sobre un piso de arena o grava del lugar. Durante la segunda semana de julio, la hembra pone dos u ocasionalmente tres huevos. Esta época relativamente tardía para anidar, tan diferente a otros psitácidos de México, obedece a que las crías tendrán mayor disponibilidad de alimento en el otoño, estación en la que las semillas de pino y las bellotas son producidas. Los huevos son incubados por la hembra durante un periodo de 28 días. Durante este tiempo, el macho se separa de ella sólo durante corto tiempo para conseguir comida y se encarga de alimentarla durante el periodo de incubación. Los machos emprenden el vuelo juntos para ir en busca de alimento y se reúnen a su regreso al pie de los relices que alojan los nidos con sus hembras. Aproximadamente una hora antes del anochecer, se retiran para pasar la noche junto a su hembra, en el interior del nido. Como en otras aves de este orden, los polluelos nacen en un estado de poco desarrollo y les toma cerca de nueve semanas completar su plumaje y estar listos para abandonar el nido.

Durante las dos primeras semanas de edad, la madre pasa la mayor parte del día en el interior del nido y el macho se encarga de alimentar a la familia ofreciéndoles alimento predigerido. Después de la tercera semana de vida, la hembra acompaña al macho a conseguir alimento. En este periodo la demanda aumenta. La pareja por lo general deja solos a los polluelos por espacios de tres horas entre cada sesión de alimentación. Cada sesión dura alrededor de 20 minutos. Cuando los padres se aproximan al nido, los polluelos los reciben a gritos y es posible escuchar, al estar cerca de un reliz con nidos, el típico sonido repetitivo que los polluelos emiten al ser alimentados por los padres, haciendo eco en las paredes de piedra. Conforme pasan las semanas, las frecuencias en el número de sesiones de alimentación disminuyen de cinco a dos por día. Durante todo este tiempo, ambos padres pernoctan en el nido. A partir de las siete semanas de edad, no es difícil observar a distancia a los polluelos asomándose por la abertura externa del nido. Sin embargo, ante cualquier peligro, los polluelos desaparecen inmediatamente en el interior. En ocasiones, al intentar volar por primera vez, los polluelos caen al piso. Los que no logran incorporarse son atacados por los depredadores: zorras, mapaches o coatíes. En las primeras semanas de vida fuera del nido, las crías, generalmente dos, son fácilmente identificadas cuando vuelan con los padres, ya que, además de tener el pico blanco, su vuelo es muy torpe. A esta edad son susceptibles de ser atacados en el aire por aves rapaces, particularmente por Halcones peregrinos y Águilas de cola roja. Los individuos adultos, sin embargo, gracias a su gran agilidad raramente son depredados. La forma de su cuerpo y la disposición de sus alas las asemeja al volar con los Halcones peregrinos. No obstante que casi todos los psitaciformes tienen un vuelo pesado, el género *Rhynchopsitta* probablemente rivalice en velocidad con estas aves rapaces. En ocasiones, en un buen punto de observación es posible escuchar la manera en la que rompen el aire sin tener la necesidad de aletear.

Es notorio el largo tiempo en el que las crías siguen dependiendo de los padres, no sólo del alimento que reciben de ellos por regurgitación, sino también del aprendizaje proporcionado por los adultos. Escapar de los depredadores, los hábitos alimenticios, los movimientos estacionales de la especie y la relación entre el grupo son actividades que los jóvenes aprenden de los padres mientras dependen de ellos, es decir, hasta los seis o siete meses de edad. Para alimentarse, por ejemplo, los adultos enseñan a las crías a eliminar algunas pequeñas ramas que dificultan la aproximación a los conos donde encuentran las semillas de pino. Posteriormente, toman el cono y, comenzando por la base, desprenden una a una las escamas para descubrir las semillas. Éstas son descascaradas antes de ser ingeridas.

En algunas ocasiones, las aves se posan sobre el cono pareciendo como si se recostaran sobre él. Después de saciarse, limpian la resina de su pico tallándolo de un lado a otro sobre una rama. A los jóvenes les toma varias semanas aprender todo el proceso.

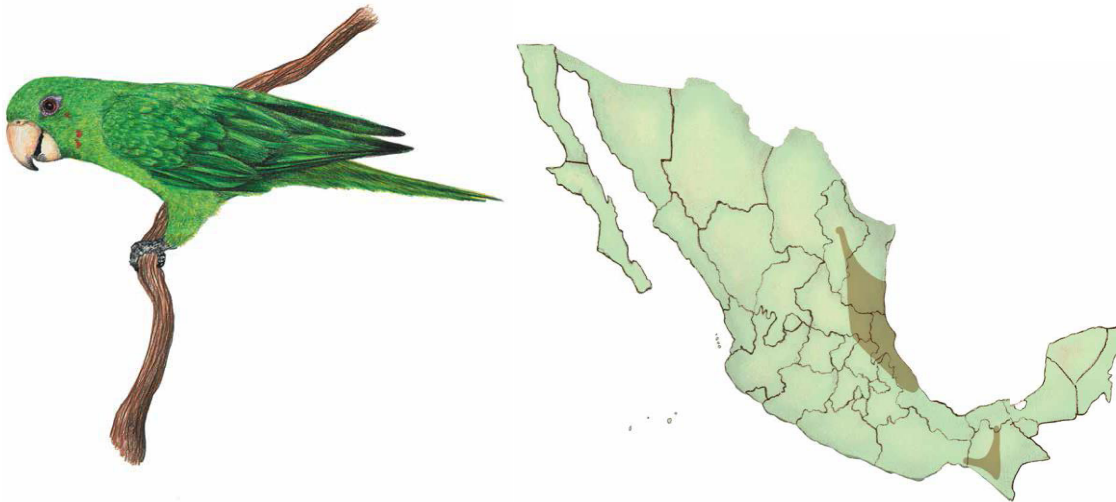
Debido a su pequeña área de distribución mundial, la Guacamaya serrana de frente marrón es una especie muy vulnerable. Aunque sus nidos son inaccesibles y por lo tanto la colecta

de crías es nula, la destrucción de los bosques mixtos cercanos a las zonas de reproducción provoca que las aves abandonen lugares en donde seguramente han anidado por cientos de años. Una de las pocas áreas de reproducción de esta especie, el reliz de Las Cuevas, monitoreado por el autor desde 1983, fue afectado tremendamente al destruirse el espeso bosque que había en su base. El número de nidos en este lugar variaba año tras año. Hasta nueve parejas se reunían ahí para anidar (Gómez Garza, 1991). En 1993, una familia construyó una cabaña en la base de este reliz y “limpió” el bosque para dar espacio a un corral para cabras. Las guacamayas abandonaron el lugar ese año y, aunque posteriormente la mencionada familia dejó el lugar, probablemente por improductivo, las aves no volvieron a anidar en ese reliz durante varios años. Las Cuevas es un ejemplo de la importancia de conservar las áreas de reproducción de las guacamayas. El área de reproducción más grande, El Condominio, ubicada dentro del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, que hospeda año con año a alrededor de cien parejas reproductoras, no se salva de la presión humana. Esta zona de reproducción representa alrededor de 70 por ciento de los nidos conocidos de esta especie. Vacas y cabras deterioran continuamente las pequeñas plantas que promueven la renovación del bosque mixto de su base. Otra zona importante, El Taray, en Coahuila, que recibió protección en años recientes y que albergaba cada año entre 20 y 30 parejas reproductoras, fue objeto de un incendio provocado que destruyó, casi por completo, el bosque mixto de su base en marzo de 2006. Muchas de estas parejas abandonaron el lugar. Desafortunadamente, las áreas en donde acostumbran pasar el invierno también son vulnerables a la intervención humana.

En los últimos años ha habido intentos de calcular la población total de *Rhynchopsitta terrisi*. Lawson y Lanning (1980) reportan haber visto en los años setenta parvadas de alrededor de 2 mil individuos. En abril de 1991 y septiembre del mismo año, se organizó un conteo con la colaboración de observadores de aves de Nuevo León y Coahuila, y con el apoyo de personal de la Universidad Autónoma de Nuevo León y de la Universidad Agraria Antonio Narro de Coahuila. El objetivo fue tener un número aproximado de la población de estas aves. Se escogieron nueve puntos de observación en los lugares más visitados por las guacamayas, lo cual, debido a los hábitos de grupo y de permanencia estacional en ciertas áreas, permite ubicar fácilmente las poblaciones cuando acuden a alimentarse a estos puntos. Estos conteos sumaron menos de 1,000 aves. Es posible que haya más, pero seguramente su población actual no rebasa esta cifra. Aquellas enormes parvadas de 2 mil individuos reportados en los setenta (Lawson y Lanning, 1980) son cosa del pasado. Grandes extensiones de boques que constituían áreas importantes de alimentación han desaparecido. Miles de hectáreas de pinos y otras coníferas fueron destruidas en 1975 por un terrible incendio que afectó las montañas cercanas a San Antonio de las Alazanas, Coahuila, importante área de alimentación de la especie. El cerro del Potosí, en Nuevo León, importante área de paso durante la migración estacional de las guacamayas, ha sido

severamente dañado en las últimas dos décadas. De acuerdo con un estudio realizado en este lugar por Antonio Guzmán Velasco (1994), la presencia de guacamayas ha disminuido en frecuencia y en número en años recientes. Esto ha sido ocasionado por la acción directa del hombre, que con sus incorrectos hábitos de aprovechamiento forestal ha modificado este hábitat, tan necesario para estas aves. La importancia del lugar no estriba únicamente en la presencia temporal de las guacamayas, sino también en sus endemismos de flora y fauna; cactus, roedores y salamandras tienen al cerro del Potosí como hábitat mundial único. En marzo y abril de 1998, un voraz incendio afectó más de 80 por ciento de la vegetación total del cerro (Gómez Garza y Garza Tobón 1998c). Fue muy triste el recorrido que hice semanas después al ver la mayor parte del cerro destruida, aún humeante, y recordar que ésa es precisamente la localidad tipo de la especie. Otros puntos de la sierra, vitales para la alimentación de estas aves, continúan siendo deteriorados. El Parque Nacional Cumbres de Monterrey, que abarca gran parte del rango mundial de las guacamayas, sigue siendo afectado por la actividad humana. Muchos árboles son cortados ilegalmente cada año, dañándose seriamente el delicado equilibrio natural que lleva milenios de estarse formando y perfeccionando. Para dar un ejemplo, en marzo de 2008, alrededor de 4,200 hectáreas de la sierra de Santiago, en Nuevo León, fueron consumidas por el fuego. Al año siguiente, en agosto, más de 2 mil hectáreas de coníferas en esta misma sierra fueron “devoradas” por una plaga de Escarabajo descortezador (*Dendroctonus spp.*). En julio de 2010, en estas mismas áreas afectadas, el huracán “Alex” causó una fuerte erosión que provocó la pérdida de suelo en varios cientos de hectáreas (Villasáez, 2011). En estos parajes apartados, ninguna ong ha tenido interés en hacer proyectos de reforestación y restauración. La importancia de la sierra, como reguladora del clima o como punto de captación de agua, no ha sido bien entendida. En la primavera de 2011, más de 250 mil hectáreas de bosques, gran parte de coníferas, en el estado de Coahuila, fueron arrasadas por el fuego, una tragedia no sólo para la fauna local, sino también para sus habitantes humanos. Los incendios obligan a las aves a desplazarse a zonas que no les son habituales. En junio de ese mismo año, fue observada una pequeña parvada de guacamayas buscando alimento en la zona de Olinalá contigua al Parque Chipinque, en las afueras de la ciudad de Monterrey, un lugar en donde se han monitoreado aves por más de 30 años y en donde nunca antes habían sido observadas. Algunos individuos fueron vistos también de manera simultánea en la ciudad de Saltillo. De la protección y preservación de los bosques de la Sierra Madre Oriental dependerá la supervivencia de esta magnífica ave.

5.- Perico quila *Aratinga holochlora holochlora*



Descripción adulto. Longitud, 30 centímetros (12 pulgadas). Peso promedio, 140 gramos (0.308 libras). Su plumaje general es verde, más pálido y ligeramente amarillento en las partes inferiores. Algunos individuos presentan plumas rojas esparcidas en el área de la cara y el cuello. La parte inferior de las alas tiene un tono verde amarillento. La cola, larga y puntiaguda, es verde en su parte superior y verde oliva claro en la inferior. El anillo perioftálmico es de color morado pálido. El pico es de color beige-amarillento y presenta marcas gris oscuro en las puntas de ambas mandíbulas. El iris es rojo y las extremidades inferiores, grises. Su sonido más común es un estridente *kriik-kriik-kriik* que emite al volar.

Inmaduro. Similar a los adultos, con el plumaje menos brillante y el iris de color café.

Ecología. El Perico quila tiene una distribución geográfica amplia, pero irregular, en el territorio mexicano. Está presente desde el centro y este de Nuevo León, centro y sur de Tamaulipas, este de San Luis Potosí, este de Hidalgo, extremo noreste de Querétaro, norte y centro de Veracruz, este de Puebla, norte de Oaxaca, norte de Chiapas y sur de Tabasco. Dentro de su amplio rango de distribución, especialmente en la mitad sur, este perico es muy local y en algunas regiones se le ve raramente. En la parte norte, aunque en el pasado fue una especie común, sus poblaciones disminuyeron hacia fines del siglo pasado debido a la excesiva colecta para abastecer el mercado de mascotas y a la pérdida de su hábitat. Las parvadas de Perico quila tienen la costumbre de desplazarse constantemente. Fuera de la época de reproducción, es posible encontrarlos en localidades donde su presencia no es

permanente. Estos movimientos, que pueden ser también altitudinales, obedecen a la disponibilidad de alimento. El hábitat de estas aves está constituido por la selva caducifolia, áreas arboladas cercanas a cursos de agua y áreas desmontadas con segmentos de vegetación alta. Su rango altitudinal es muy variable, pero generalmente está presente entre los 300 y los 2 mil metros sobre el nivel del mar.

Los Pericos quila viven en parvadas de número variable que por lo general no rebasan los 40 individuos. Las parvadas normalmente se desplazan a gran altura y son muy fáciles de identificar, ya que emiten constantemente sus característicos gritos. Al llegar a un árbol con frutas, se mantienen en silencio, dejando escuchar esporádicamente suaves notas que sirven para mantener la cohesión del grupo. Después de saciarse, emprenden el vuelo con un gran alboroto. Su dieta está constituida por diferentes vegetales. Entre los alimentos que consumen en su área de distribución están las pequeñas frutas rojas del palo blanco (*Celtis pallida*), la fruta de la anacua (*Ehretia anacua*), la fruta del palo mulato o chaca (*Bursera simaruba*), la fruta y los brotes tiernos de la coma (*Bumelia laetevirens* y *B. lanuginosa*), las frutas del higuerón (*Ficus involuta*) y de otras especies de este género, las semillas tiernas que extraen de las vainas del palo tinto (*Haematoxylon campechianum*), la fruta del zapote prieto (*Diospyros texana*) y de otras especies del género, la fruta de la manzanita (*Malpighia glabra*), las frutas del ramoncillo (*Trophis racemosa*), las frutas y brotes tiernos del ojite (*Brosimum alicastrum*) y las flores rojas del árbol colorín (*Erithrina spp.*). En la ciudad de Monterrey habita una población silvestre que, además de las frutas de los árboles nativos, busca en otoño las frutas maduras de los árboles introducidos en jardinería llamados truenos (*Ligustrum lucidum*) y lilas (*Melia azedarach*), así como los brotes tiernos de los también introducidos fresno (*Fraxinus americana*) y guajillo (*Leucaena leucocephala*), del que también consumen sus semillas.

La época de reproducción comienza en abril, cuando las parejas se aíslan de la parvada y se dedican a buscar un lugar adecuado para anidar. Los Pericos quila tienen la costumbre de anidar de dos maneras distintas. Una de ellas es en huecos de los árboles o palmas, en cavidades naturales o en las que fueron construidas y utilizadas previamente como nido por los pájaros carpintero. La otra forma de anidación es en colonias, utilizando huecos en paredes de piedra o en fosas naturales. Existen varias colonias reproductoras en estas fosas naturales que se conocen localmente como sótanos; entre las más conocidas está el llamado Sótano de las Golondrinas, localizado en el poblado de Aquismón, en San Luis Potosí, en donde un gran número de parejas anida cada año; ver entrar y salir a los pericos de esta gran fosa natural se ha vuelto un espectáculo turístico. Otros sótanos se localizan en Tamaulipas y en Chiapas. En este último estado, en el municipio de Ocozocoautla, cercano a la capital Tuxtla Gutiérrez, existe otra gran fosa natural que se conoce localmente como la Sima de las Cotorras. Cerca de 1,000 parejas anidan cada año en estas paredes de piedra,

propiciando un espectáculo natural que las comunidades locales han sabido aprovechar a través del turismo. Los habitantes locales pertenecientes a la etnia zoque se han organizado para servir de guías a los turistas y a los observadores de aves que llegan a disfrutar de la presencia de estos psitácidos. Ya sea al amanecer o al atardecer, el remolino que forma la ruidosa parvada de más de 2 mil individuos que vuelan en coordinación para salir o entrar a la enorme fosa, de 160 metros de diámetro y 140 metros de profundidad, es un evento que vale la pena presenciar. Los pericos permanecen en el área a lo largo de la temporada de reproducción, comenzando su arribo durante marzo y permaneciendo hasta octubre, cuando las parejas acompañadas de sus crías forman grandes grupos y se dirigen hacia el norte, a zonas más bajas, siguiendo el curso del río La Venta para evitar así la estación invernal seca. Su principal alimento durante su estancia en esta zona de reproducción es la fruta de la higuera silvestre (*Ficus cotinifolia*) y la del árbol conocido localmente como mujú (*Brosimum alicastrum*), del que también consumen sus brotes tiernos.

Volviendo a la población norteña, en el centro y sur de Tamaulipas anidan también en troncos huecos, vivos o muertos, de sicomoro (*Platanus mexicana*), en sabinos (*Taxodium mucronatum*) y en palo mulato (*Bursera simaruba*). Adicionalmente, los troncos muertos de palmas nativas de género *Sabal* también son utilizados. Estos nidos, que pueden estar cercanos entre sí, se localizan invariablemente en la proximidad de un curso de agua, entre la vegetación riparia, y algunos fueron construidos y utilizados previamente como sitio de anidación por parejas de Pájaro carpintero de frente dorada (*Melanerpes aurifrons*). Ya sea en troncos o en paredes de piedra, los huevos son puestos hacia finales de mayo o principios de junio. Éstos miden alrededor de 29 × 24 milímetros, son blancos y por lo general su número es de tres o cuatro en cada nido. La hembra toma a su cargo la incubación, que se prolonga por 24 días. El macho sólo se separa de la hembra cuando va en busca de alimento.

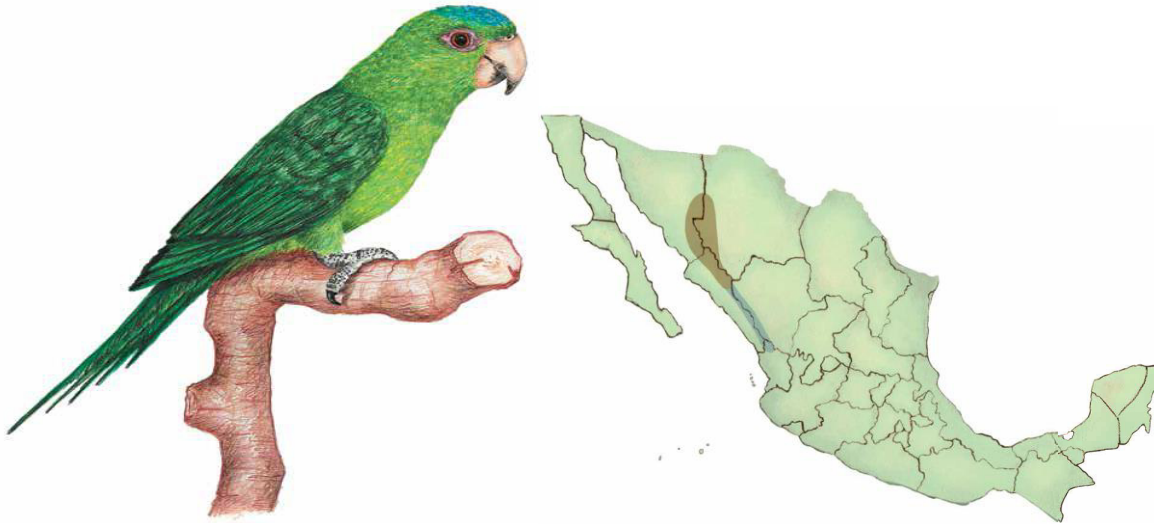
Los polluelos nacen muy poco desarrollados, pero al alcanzar los dos meses de edad ya están listos para emprender su primer vuelo; sin embargo, siguen dependiendo durante varias semanas más del alimento que los padres les proporcionan por regurgitación. Hacia finales de agosto o principios de septiembre, estos grupos familiares se integran en parvadas. Por su vuelo más torpe, las aves jóvenes están expuestas a los ataques de las aves rapaces.

Aunque el Perico quila ha tenido siempre poca demanda en el mercado internacional de mascotas, el comercio local ha provocado que sus poblaciones hayan disminuido en diferentes partes de su rango. En el pasado, los vendedores de pájaros pintaban de color amarillo la cabeza de estas aves con la intención de venderlas como polluelos de Loro de cabeza amarilla, una trampa muy absurda para un conocedor. Esto hizo que fueran capturados en grandes cantidades. Por otro lado, la alteración del hábitat también puede ser un factor perjudicial, pero sin duda la excesiva colecta ha afectado más sus poblaciones,

aunque actualmente está prohibida. En la ciudad de Monterrey, como ya se mencionó, existe una población silvestre que en tiempos recientes ha ido en aumento. Los pericos pueden ser vistos durante todo el año en las zonas más arboladas. Una de las áreas de anidación de esta población urbana de pericos está al sureste de la ciudad, en donde utilizan cavidades naturales que encuentran en grandes sabinos (*Taxodium mucronatum*) y álamos (*Platanus occidentalis*), que crecen a lo largo del río La Silla y del arroyo Los Elizondo. Otros nidos están localizados en áreas más céntricas, en los troncos de palmas muertas del género *Washingtonia* que aún permanecen en pie; e incluso se he observado anidando en postes metálicos de cableado eléctrico en avenidas transitadas. Existen poblaciones ferales en las ciudades de Saltillo y Brownsville, Texas, Estados Unidos, originadas sin duda por aves escapadas.

6.- Perico quila norteño

Aratinga holochlora brewsteri



Descripción adulto. Longitud, 30 centímetros (12 pulgadas). Peso promedio, 140 gramos (0.308 libras). El plumaje general de esta subespecie es verde, muy similar a la subespecie nominal (*Aratinga h. holochlora*); sin embargo, es ligeramente más oscuro. El iris es rojo. El anillo perioftálmico es morado pálido. Su principal característica es la presencia, a la altura de la corona, de una mancha de tono verde aún más oscuro, con destellos azules. El sonido que emiten es muy similar al de la subespecie nominal, aunque ligeramente más agudo.

Inmaduro. Similar a los adultos. El iris es café.

Ecología. Por su reducido rango de distribución y su baja población, el Perico quila norteño es uno de los psitaciformes mexicanos menos conocidos. Se le encuentra en la confluencia de los estados de Sonora, Chihuahua y Sinaloa, y tiene movimientos estacionales hacia el sur por la cara occidental de la Sierra Madre, hacia el oeste de Durango y el este de Nayarit. Esta ave de montaña tiene un rango altitudinal que va de los 1,000 a los 2 mil metros sobre el nivel del mar, aunque ocasionalmente se localizan, en inviernos intensos, a 400 metros. Su hábitat comprende el bosque de pino-encino, la zona de transición entre este tipo de bosque y la selva subtropical caducifolia, y tiene movimientos estacionales hacia este último ecosistema. Fleming y Baker (1963) reportaron en varias ocasiones parvadas que volaban en

cañones con esta vegetación de transición, a 10 kilómetros al sur de Pueblo Nuevo, Durango, a alrededor de 900 metros de altitud.

Su población es escasa. Vive en parvadas que generalmente no sobrepasan una docena de individuos y que se desplazan constantemente en busca de lugares adecuados donde alimentarse. Por esta razón son difíciles de localizar, aun en sus zonas de residencia habituales. El mal tiempo es otro factor que provoca movimientos en las poblaciones de esta ave. A finales de otoño y durante el invierno, la zona donde viven es propensa a tener heladas o incluso nevadas, lo que hace que los pericos desciendan a las partes bajas en busca de un clima más benigno. También por esta razón, las aves se desplazan hacia el sur. En el noreste de Nayarit, los pericos están presentes sólo en época invernal, y nunca he encontrado nidos ahí.

La dieta del Perico quila norteño está formada por diversos vegetales. Come la fruta y las semillas del arrayán (*Psidium sartorianum*), la fruta del arrayán prieto (*Eugenia fragans*), las semillas tiernas que extrae de las vainas del tepemezquite (*Lysiloma divaricata*), la fruta de un árbol llamado negrito (*Vitex pyramidata*) y la fruta de las guayabas silvestres (*Psidium spp.*). En un recorrido por la selva baja caducifolia en las inmediaciones de Álamos, Sonora, en diciembre de 2005, se dio seguimiento a un grupo de 10 individuos que se alimentaban de las semillas de un árbol conocido localmente como mauto (*Lysiloma divaricata*). Los pericos rompían con destreza las vainas de esta leguminosa para extraer sus semillas; de ahí volaron a un árbol conocido localmente como torote (*Bursera sp.*), de donde tomaron algunas frutas para después desplazarse hacia un grupo de cactus columnares que la gente local llama etchos (*Pachycereus pecten-aboriginum*), en donde se saciaron con sus succulentas tunas. En esta interesante región, es notoria la presencia de un gran número de plantas tropicales que cohabitan con las especies holárticas; aquí se definen los límites septentrionales de dicha vegetación tropical y este efecto tiene un reflejo importante en términos de biodiversidad botánica para beneficio de los psitácidos de la zona.

Otra localidad en donde se localizan de acuerdo con los reportes de Alden (1969), es El Palmito y el área boscosa cercana, siguiendo la carretera que va de Mazatlán a Durango, muy cerca de los límites estatales. En estos parajes pueden ser vistos alimentándose en compañía de Loros de corona lila (*Amazona f. woodi*) y Guacamayas serranas de frente roja (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*).

El Perico quila norteño anida en colonias, utilizando por lo general huecos en paredes de piedra y más raramente en hoyos en los árboles. Algunas zonas de reproducción se localizan en los límites de los estados de Sinaloa y Chihuahua, entre los municipios de El Fuerte, Choix, Morelos, Guachochi y Urique. La puesta es algo tardía, ya que las crías abandonan el nido hacia mediados del verano. Existe una zona de reproducción ubicada más al sur, en el municipio de Badiraguato, Sinaloa, cerca de la confluencia de este estado con Chihuahua y Durango. En una visita a este lugar a finales de marzo de 1998, se detectaron tres parejas

que entraban y salían de sus respectivos nidos, ubicados en árboles conocidos localmente como alisos (*Platanus racemosa*), a alturas superiores a los 20 metros del piso. Estos árboles se encontraban en una cañada, en una zona con vegetación de transición, entre el bosque de pino-encino y la selva baja caducifolia, a 1,400 metros sobre el nivel del mar.

Al vivir en una zona apartada y de difícil acceso, esta subespecie endémica es atrapada sólo de manera ocasional; por lo tanto, mientras su hábitat no sea perturbado, no tendrá problemas de supervivencia.

7.- Perico de la Isla Socorro

Aratinga brevipes



Descripción adulto. Longitud, 35 centímetros (14 pulgadas). Peso promedio, 14 gramos (0.319 libras). Son muy parecidos al Perico quila (*A. h. holochlora*), pero presentan un tono de verde ligeramente más claro y más uniforme que no se aclara en la región ventral. Cuando se comparan individuos de las dos especies en condiciones de cautividad, uno junto a otro, es notoria la diferencia de mayor tamaño y robustez de la especie isleña. Además, tienen la décima pluma primaria más corta (en lugar de la séptima de *A. h. holochlora*). El pico es ligeramente más grande (Howell y Webb, 1995), incluso en proporción a su tamaño. A diferencia de *A. h. holochlora*, no presentan plumas rojas aisladas en el área del cuello. Además, el anillo perioftálmico de la especie isleña tiende más a color carne. El sonido que emiten es completamente diferente al del Perico quila, y consiste en un débil y corto silbido que suena *pfii-pfiii*.

Inmaduro. Similar a los adultos.

Ecología. La Isla Socorro, en el archipiélago de Revillagigedo, se localiza aproximadamente a 450 kilómetros al suroeste de Cabo San Lucas, Baja California Sur, y es el único lugar donde habita este perico. La isla, de origen volcánico, es la más grande de las cuatro que forman el archipiélago: mide aproximadamente 15 kilómetros de largo por 15 kilómetros de ancho. En la parte central se eleva un volcán activo conocido como Monte Evermann, con

una altura de 1,130 metros sobre el nivel del mar. No obstante lo remoto y apartado del sitio, la isla Socorro enfrenta en la actualidad serios problemas ambientales provocados indirectamente por la acción del hombre. En 1869, un norteamericano de apellido Smith, junto con varios socios australianos y canadienses, tuvieron la mala idea de criar ovejas y vacas en la isla, dejándolas pastar a sus anchas. De esta manera, llevaron al lugar 100 carneros y 25 cabezas de ganado vacuno, pero estos últimos no lograron adaptarse. Smith murió poco tiempo después y sus socios se olvidaron del proyecto, dejando en la isla la manada de borregos. Éstos se han venido multiplicando sin ningún control, debido a que ahí no tienen enemigos naturales; hoy en día, a casi un siglo y medio de aquel fracasado negocio, los borregos han arrasado con la vegetación de la isla, especialmente en el área sur, donde un espacio tan grande como el área actual de bosque ha sido completamente erosionado. La zona arbolada que aún permanece está compuesta por árboles viejos, debido a que los borregos consumen todos los renuevos que tienen a su alcance. El perico prefiere vivir en lugares arbolados con vegetación caducifolia y es obvio que si no se toman medidas urgentes de recuperación del bosque, su futuro está en alto riesgo. El gobierno mexicano mantiene una base naval en Isla Socorro desde hace más de medio siglo. El personal de la marina consume cierta cantidad de borregos, pero, evidentemente, este consumo no es suficiente y la eliminación de la totalidad de estos animales es apremiante. En Julio de 2016, la UNESCO añadió al archipiélago completo a su lista de lugares Patrimonios Naturales de la Humanidad debido a sus endemismos, como se menciona más adelante.

Los Pericos de la Isla Socorro viven en parvadas. Durante la primera estancia del autor en la isla, en mayo de 1990, se observaron varias parvadas de entre ocho y 30 individuos. La primera fue encontrada en el lado oeste de la isla, en las cercanías del volcán, a 300 metros sobre el nivel del mar. Las aves pasaron volando y gritando a gran altura. En ese momento, el grupo de observadores caminaba por un área con pocos árboles, y los pericos, al ver personas a lo lejos, cambiaron su rumbo, dieron media vuelta, bajaron y se percharon en el árbol más cercano a la gente, a sólo tres metros de distancia. Ahí permanecieron durante unos 10 minutos, observando al grupo. Finalmente, emprendieron el vuelo en la misma dirección que llevaban. Esta actitud de no temerle a la gente es típica de muchas aves isleñas alejadas de depredadores naturales. Se observaron otras parvadas alimentándose, especialmente en la ladera oriental del volcán.

Entre las frutas consumidas por los pericos en su hábitat se encuentran la del higuerón (*Ficus cotinifolia*) y la de los árboles endémicos llamados por los marineros zapotillo (*Bumelia socorrensis*), cascarillo (*Guettarda insularis*), limoncillo (*Ilex socorrensis*) y guayaba silvestre de Socorro (*Psidium socorrense*). Estas especies de árboles generalmente se localizan en el rango altitudinal habitual del perico, entre los 300 y los 850 metros sobre el nivel del mar, aunque el higuerón es más común en áreas bajas. Curiosamente, la mandíbula inferior del Perico de Socorro, más ancha que la de su pariente del continente (*A. holochlora*), está

hecha para contener y exprimir la jugosa fruta madura de color rojo oscuro del árbol endémico *Guettarda insularis*, un hecho vital si se considera que no existen cuerpos de agua dulce permanentes en la Isla Socorro. De esta manera sacian su sed en la estación seca. Sin duda, la presencia de este árbol fue determinante para que los pericos colonizaran la isla hace miles de años.

La época de anidación de *Aratinga brevipes* comienza en noviembre. Estas aves utilizan para anidar hoyos naturales ubicados en los árboles de zapotillo (*Bumelia socorrensis*). Rodríguez Estrella (*et al.*, 1995) reporta haber encontrado en diciembre de 1992 tres nidos que contenían un polluelo cada uno de aproximadamente una semana de edad. En noviembre de 1997, se realizó una segunda visita la isla con la finalidad de continuar los estudios sobre estas aves y coleccionar algunos individuos para observar su comportamiento reproductivo en cautiverio. En esta época del año se observaron parejas o tríos, en la misma zona en donde en mayo de 1990 se habían encontrado las parvadas mencionadas. Durante la estancia de dos semanas en la isla, fue posible localizar un nido ubicado en uno de los troncos principales de un zapotillo (*Bumelia socorrensis*). Estos enormes árboles endémicos, aunque raramente sobrepasan los 15 metros de alto, presentan troncos muy gruesos y retorcidos, a veces de más de tres metros de diámetro en su base, y se dividen a baja altura en un número variable de troncos de menor grosor. Son los más comunes en la zona boscosa donde viven los pericos y es fácil apreciar su avanzada edad, así como la ausencia de árboles jóvenes de esta especie a causa de los hábitos alimenticios de los borregos que impiden el desarrollo de nuevos individuos. Evidentemente, estos árboles evolucionaron a través de miles de años sin tener la amenaza de animales herbívoros, por lo que sus hojas no tienen tóxicos ni sabor desagradable. Los troncos vivos presentan una gran cantidad de huecos con tamaños y formas adecuadas para ser utilizados por los pericos. Sin embargo, tras una minuciosa inspección de estos huecos, se encontraron muchos de ellos ocupados por Cangrejos terrestres (*Aegecarcinus planatus*) que están presentes en abundancia en toda la zona boscosa de la isla. Estos cangrejos son un peligro potencial para huevos y crías. El nido activo que localizado se encontraba en uno de estos árboles, en un tronco inclinado con el orificio de entrada a dos metros del piso, a 600 metros sobre el nivel del mar. Debido a que la hembra permanecía durante todo el día en el interior del nido, éste no fue inspeccionado, pero es seguro que se encontraba en proceso de incubación. El macho permanecía la mayor parte del tiempo muy cerca del nido y sólo se ausentaba por cortos periodos en busca de alimento.

En una zona más baja de la isla, se coleccionaron seis individuos vivos que fueron trasladados a Monterrey para su estudio y para la obtención de datos de comportamiento y reproducción en cautiverio, ya que esta especie nunca se había mantenido en estas condiciones. Para evitar al máximo el estrés a las aves, se realizó su traslado en un vuelo directo desde la isla utilizando la pista de aterrizaje de la Armada de México. Aunque se pudo traer un buen

cargamento de frutas silvestres de las que se les vio comer, a los pocos días de su llegada los pericos aprendieron a comer *pellets* para loros. Sorprendentemente, 11 meses después de la colecta se obtuvieron las primeras crías en cautiverio. Su tranquilidad y mansedumbre facilitaron este trabajo. Dos huevos blancos eran puestos en cada ciclo de anidación, con medidas promedio de 32 × 26 milímetros (seis huevos medidos). El periodo de incubación fue de 23 días.

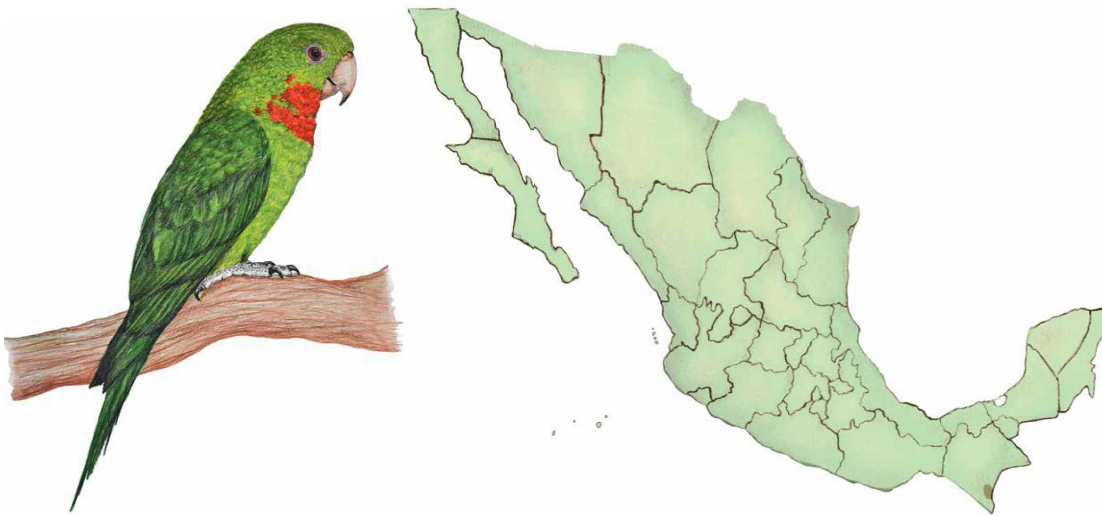
La subespecie endémica del Águila cola roja (*Buteo jamaicensis socorrensis*) es un depredador natural del perico; en dos ocasiones se observaron intentos de captura, aunque sin éxito. Es evidente el miedo que sienten en la proximidad de una de estas rapaces.

En cuanto al tamaño de la población de *Aratinga brevipes* en la Isla Socorro, Grayson (1872) la calificó como abundante, lo mismo que Anthony (1898). McLellan (1926) informó también que había grandes parvadas en la isla. Brattstrom y Howell (1956) los reportaron asimismo como comunes. Villa (1960) menciona una población de alrededor de 200 individuos. Jehl y Parkes (1982) citaron a la especie como no particularmente común. Walter y Clements (1989) reportaron esta especie como rara, con una población de 20 a 40 parejas. En 1991, Rodríguez Estrella (*et al.*, 1992) estimó una población de entre 400 y 500 aves. Sin embargo, de acuerdo a las abservaciones del autor en mayo del mismo año, el número de individuos podía ser mucho menor, tal vez de menos de 200. La misma cantidad fue estimada en la segunda visita del autor, siete años después.

La Isla Socorro tiene una gran importancia biológica por su flora y fauna endémicas. Lamentablemente, los animales introducidos por el hombre, como los borregos ferales, los gatos y los ratones caseros que han llegado a la isla, están provocando fuertes cambios en el lugar. Los gatos, que seguramente fueron llevados por los marineros, han vuelto a su estado salvaje y ya han exterminado recientemente a una especie de paloma endémica, la Paloma de Socorro (*Zenaida graysoni*) (que sólo sobrevive en cautiverio), y un notable pájaro, el Cenzontle de Socorro (*Mimodes graysoni*), también endémico, está muy cercano a la extinción.

En el caso de los pericos, aunque los ratones y los gatos son un peligro potencial para los nidos y para los individuos adultos, su mayor amenaza es, sin duda, la presencia de los borregos, ya que están acabando con toda la vegetación baja a su alcance, impidiendo la regeneración del bosque. Los pericos necesitan de esa abundante vegetación para alimentarse y para procrear.

8.- Perico de pecho rojo *Aratinga rubritorquis*



Descripción adulto. Longitud, 30 centímetros (12 pulgadas). Peso promedio, 150 gramos (0.330 libras) (Silva, 1993). El adulto es muy parecido al Perico quila (*Aratinga h. holochlora*). Difiere solamente en que posee una notoria y extendida mancha de color rojo anaranjado que abarca la garganta, la parte superior del pecho, parte de las mejillas y la nuca. Las plumas secundarias son de color verde y no azul oscuro, como en el *A. holochlora*. El anillo perioftálmico es gris. El iris es café rojizo y las extremidades inferiores son grises. Su sonido más común es un corto pero fuerte *kriii-kriii kriii*.

Inmaduro. Carece de la mancha roja del pecho. Ésta comienza a aparecer durante la primera muda (alrededor de los cinco o seis meses) y la coloración del adulto es alcanzada cuando se aproxima al primer año de edad. El iris es gris (Silva, 1993). Algunos autores consideran al *A. rubritorquis* como subespecie del *A. holochlora* (aou, 1983; Forshaw 1989; Silva, 1993), pero al considerar las diferencias físicas y sus preferencias de hábitat, es preferible tratarlos como una especie distinta, así como lo hacen Howell y Webb (1995).

Ecología. El Perico de pecho rojo es un ave centroamericana que visita México sólo de manera ocasional; hasta la fecha, no se han encontrado nidos en el país. Esta especie, que ha sido tan escasamente estudiada, se encuentra distribuida geográficamente en las partes altas del este de Guatemala, en Honduras y en el norte de Nicaragua. En México el autor

observó una parvada de ocho individuos en marzo de 1990, al norte de Tapachula, Chiapas, en las laderas del volcán Tacaná, cuya porción nororiental se encuentra en territorio guatemalteco. La parvada, compuesta en su totalidad por aves adultas (los jóvenes carecen de la mancha roja del pecho), permaneció alrededor de 20 minutos comiendo pequeñas flores en lo alto de un árbol conocido localmente como pimientillo (*Ocotea sp.*). De acuerdo con los habitantes de la zona, que conocen a esta ave con el nombre de Pecho rojo, los pericos son vistos sólo en cortas temporadas y en pequeños grupos. La especie ha sido vista también en territorio mexicano por Andrés M. Sada (com. pers., 1997) al noroeste del mencionado volcán, en las cercanías del poblado de Motozintla, también en Chiapas.

Muy poco se ha escrito sobre la biología de esta especie en estado silvestre. De acuerdo con Forshaw (1989), estos pericos viven preferentemente en tierras altas, teniendo como hábitat primario el bosque de pino. Low (1992) agrega que visita también el bosque neblinoso. Esto contrasta con los hábitos del Perico quila (*Aratinga h. holochlora*), que prefiere tierras bajas. La misma autora se refiere a ellos como aves nómadas estacionales.

Monroe (1968), en su investigación sobre las aves de Honduras, describe a esta especie como común en las tierras altas del interior, generalmente arriba de los 900 metros sobre el nivel del mar, aunque ocasionalmente descienden a 300 metros durante la estación no reproductora. También señala que las parvadas algunas veces exceden los cien individuos. Howell y Webb (1995) reportan que en Centroamérica se reproducen en forma colonial utilizando hoyos en paredes de piedra y que probablemente lo hagan también en árboles.

Un individuo de esta especie era mantenido en el zoológico de Guadalajara, durante una visita realizada al lugar en 1998. Se informó que, aunque no se sabía el lugar exacto de colecta, había sido decomisado por las autoridades locales a un capturador de aves de Chiapas que con frecuencia visitaba la ciudad. Años después, en mayo de 2011, en una visita al zoológico Miguel Álvarez del Toro, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, un individuo de esta especie era mantenido en un aviario en compañía de un grupo de *Aratinga h. holochlora*; se indicó que procedía de un decomiso hecho a un vendedor de aves local. Por ser tan escasamente observados en México, es necesario hacer más investigación de campo que nos permita conocer mejor la biología de este perico centroamericano y definir sus movimientos en el país. Mientras tanto, su presencia debe considerarse como accidental.

9.- Perico del Pacífico

Aratinga strenua



Descripción adulto. Longitud, 35 centímetros (14 pulgadas). Peso promedio, 250 gramos (0.551 libras). Presenta una coloración verde claro en todo su cuerpo, ligeramente más pálido y amarillento en la parte inferior. Ocasionalmente, tiene una o varias plumas de color anaranjado oscuro en el área de la garganta y las mejillas. Las coberteras inferiores son de color verde oliva oscuro. La parte inferior de las plumas de vuelo y de la cola es de color verde oliva amarillento. El anillo perioftálmico es blanco, redondeado y muy amplio, a diferencia del anillo perioftálmico de color morado claro en el *Aratinga h. holochlora*, más reducido y alargado horizontalmente. El iris es rojo anaranjado. El pico es grande, de color beige, y ambas mandíbulas presentan manchas negras en la punta. Las extremidades inferiores son grises. Estas aves emiten al volar un grito que suena *kriii-kriii-kriii*, que es ligeramente más grave y fuerte que el del Perico quila. Muchos autores han considerado al *A. strenua* como una subespecie de *A. holochlora*. Bangs y Peters (1928) fueron los primeros en reportar que ambas formas habían sido colectadas en la misma localidad en Oaxaca, por lo que debían considerarse como especies distintas. Al convivir con ellos de cerca en cautiverio, es fácil advertir que son completamente diferentes, y que la coloración verde uniforme de ambas formas y el traslape de medidas no debe ser el parámetro de su clasificación taxonómica, como ha sido propuesto (Forshaw, 1989).

Inmaduro. Es muy parecido al adulto. El iris es café oscuro.

Ecología. El Perico del Pacífico se encuentra distribuido en México únicamente en los estados de Oaxaca y Chiapas. Su población es escasa y muy local. Estas aves tienen un amplio rango altitudinal. Habitan en áreas montañosas y en las laderas de la Sierra Madre de Chiapas, a alturas que pueden superar los 2 mil metros sobre el nivel del mar; es en estos lugares donde se reproducen, pero descienden al nivel del mar en busca de alimento. Por consiguiente, su hábitat está constituido por diferentes tipos de vegetación, tanto el bosque de pino-encino como la selva tropical subcaducifolia.

Viven en grupos de entre 12 y 30 individuos. Las parvadas se desplazan constantemente a lo largo del día en busca de alimento. Su dieta se compone de diversos vegetales, como la fruta del tempisque (*Sideroxylon tempisque*), del palo mulato (*Bursera simaruba*), del nadimbo (*Ehretia tinifolia*), la pulpa de las vainas del chalahuite (*Inga paterno*), los brotes tiernos y la fruta madura del ramón (*Brosimum alicastrum*), la fruta del nancerol (*Malpighia mexicana*) y la del árbol de la cera (*Myrica mexicana*), así como las frutas de diversos *Ficus* de la región. Una mañana de febrero de 2000, se observó en las afueras del poblado de Reforma, Oaxaca, una parvada de alrededor de 12 individuos comiendo las flores rojas de varios árboles de cosquelite (*Erithrina folkersii*). Al regresar por la tarde se observó en el mismo lugar a un grupo de Pericos quila (*Aratinga h. holochlora*) consumiendo el mismo alimento. En el bosque de pino-encino, *A. strenua* busca las frutas maduras del palo de temazate (*Eugenia capuli*) y del guayabo silvestre (*Psidium pomiferum*), así como también las bellotas de diferentes especies de encino, especialmente las del encino blanco (*Quercus skinneri*) y las del encino laurelillo (*Q. acutifolia*).

El Perico del Pacífico acostumbra anidar en comunidad. La anidación la llevan a cabo en paredes de piedra; en Chiapas se localizan varias zonas de reproducción. Silva (1993) describe cómo Dickey y Van Rossem encontraron una pared en El Salvador donde los pericos de esta especie anidaban año tras año. Sin embargo, en cada época de reproducción los polluelos eran tomados de los nidos por los habitantes locales, hasta que finalmente la colonia reproductora dejó de anidar en ese lugar, en un claro ejemplo de que la especie no soporta una fuerte presión humana.

Wermundsen (1998) estudió una importante colonia reproductora de más de 2 mil individuos ubicada en el Parque Nacional Volcán Masaya, en Nicaragua, y describe que las parejas cavan sus nidos en la suave pared del cráter de un volcán activo que emite gases de manera constante. La anidación se lleva a cabo en julio, durante la temporada de lluvias. Los nidos son túneles de hasta tres metros de profundidad que terminan en una cámara en donde la hembra pone sobre el piso de dos a cuatro huevos. Los túneles son utilizados cada año, y por su blanda consistencia deben ser acondicionados constantemente por cada pareja. Cuando los polluelos salen del nido, poco después de los 50 días de edad, el lugar es abandonado por la totalidad de la colonia, para reaparecer al año siguiente al acercarse la

época reproductiva. La misma autora menciona que los nidos pueden estar en relices de piedra o, más raramente, en troncos huecos.

En México, el *Aratinga strenua* tiene poca demanda como mascota y se le captura en muy baja cantidad. Sin embargo, es muy importante proteger las áreas de anidación y alimentación de los Pericos del Pacífico en su limitado rango de distribución en este país, especialmente si se considera que sus poblaciones pueden estar disminuyendo en el resto de su rango geográfico en América Central.

10.- Perico de frente naranja sureño

Aratinga canicularis canicularis



Descripción adulto. Longitud, 24 centímetros (9.5 pulgadas). Peso promedio, 75 gramos (0.165 libras). El color predominante es el verde, en diferentes tonos. El área de la garganta, del pecho y del abdomen es verde oliva pálido, contrastando con el resto de su plumaje. El abdomen y las coberteras inferiores de la cola son verde amarillento. En la frente tiene una notoria mancha de color naranja que se continúa con una coloración verde azulosa en el resto de la parte superior de la cabeza. Presenta una pequeña área cubierta de plumas negras entre el pico y el ojo. Las plumas primarias son verdes en su parte externa y azules en el interior. Las plumas secundarias son azules. Ambos tipos de plumas son grises en su parte inferior. La parte superior de la cola es verde y la inferior tiene tonos amarillentos. La piel del anillo perioftálmico es amarillo intenso; esta coloración se torna blanca cuando las aves están en cautiverio, sin exponerse al sol. El iris es amarillo pálido. El pico es blanco y las extremidades inferiores son grises. Emiten al volar un repetitivo sonido parecido a *riiik-riiik-riiik*.

Inmaduro. Se asemeja al adulto, pero el iris es gris y la mancha anaranjada de la frente es de menor tamaño. El anillo perioftálmico es blanco.

Ecología. En su rango de distribución, el Perico de frente naranja (*Aratinga canicularis*) es el psitaciforme más común. La subespecie nominal, el Perico de frente naranja sureño (*A. c. canicularis*), tiene la distribución geográfica más amplia, que va desde el istmo de Tehuantepec en Oaxaca hasta Costa Rica, pasando por la parte central de Chiapas y su

planicie costera, y continuando por la costa del Pacífico de América Central. Sin embargo, en México es la subespecie que tiene el rango más restringido. El hábitat de estos pericos es la selva caducifolia. Está presente también en áreas cultivadas con árboles esparcidos y visita los límites de la selva húmeda. Su rango altitudinal varía del nivel del mar a los 1,000 metros. La distribución de esta especie de pericos está estrechamente relacionada con la de las termitas arbóreas que viven en colonias de la especie *Nasutitermes nigriceps*. Esta relación se debe a que las aves anidan en el sitio donde se desarrolla la colonia de termitas. Estos termiteros, también llamados comejenes o comejeneras, son estructuras de forma redondeada, hechas de las hojas masticadas de ciertas plantas que los insectos mezclan con barro, y pueden llegar a tener más de un metro de diámetro. Los termiteros utilizados por los pericos están colocados sobre las ramas de los árboles a alturas que van de 1.5 a 20 metros del suelo.

Estas aves viven en parvadas de 30 a 100 individuos que se mantienen en constante movimiento en busca de comida. Su vuelo es rápido y por lo general se desplazan a pocos metros del piso.

Los Pericos de frente naranja sureños se alimentan de diversos vegetales, entre ellos la fruta y los brotes tiernos del jucite (*Trophis racemosa*), la fruta del zapote negro (*Diospyros konzattii*), la del nancerol (*Malpighia mexicana*), la del nanche (*Byrsonima crassifolia*) y la del nanche de la costa (*Zizyphus sonorensis*). También se alimentan de las flores y las frutas del chocoquite, conocido también como palo mulato (*Bursera simaruba*), de la fruta del tempisque (*Sideroxylon tempisque*), la del lambimbo (*Ehretia tinifolia*) y las de varias especies de *Ficus*, como *F. lapathifolia*, *F. cookii* y *F. padifolia*. Dedicar gran parte del día a esta actividad y, mientras lo hacen, generalmente son muy silenciosos, emitiendo suaves sonidos que contestan unos y otros.

La época de reproducción comienza en diciembre, cuando las parejas se separan de la parvada para buscar un sitio donde anidar. Es muy raro encontrar nidos de estos pericos en los troncos. Lo más común es que la pareja se poseione, como ya se mencionó, de un termitero arbóreo activo. Para esto, las aves escarban con su pico un túnel que inicia en la parte inferior con una entrada de alrededor de siete u ocho centímetros de ancho, para continuar en dirección ascendente y luego hacer una curva hacia abajo en cuyo extremo acondicionan la cámara de incubación. Ésta tiene en promedio un diámetro de 20 centímetros. Después de realizado el trabajo de preparación del nido, el cual les toma alrededor de una semana, la pareja se abstiene de entrar al termitero por varios días, esperando a que las termitas tapen los diminutos túneles que dan hacia la cámara. Las termitas, aun siendo insectos muy agresivos, pronto se resignan a compartir su nido con los pericos. A finales de diciembre o principios de enero, la hembra comienza a poner. El número de huevos es de tres a cinco, aunque puede llegar a ser hasta de seis o siete. Son blancos,

miden en promedio 22 × 19 milímetros y son puestos con intervalos de un día. El periodo de incubación es de 23 días y sólo la hembra incuba, a partir de la puesta del primer huevo. Después del nacimiento, la hembra sale del nido durante el día para alimentarse acompañada del macho. Durante la noche, el macho permanece en el interior del nido. Ambos padres alimentan a las crías regurgitándoles alimento predigerido. Las crías nacen en un estado de poco desarrollo, pero crecen rápidamente y están listas para abandonar el nido a la edad de siete semanas. Las familias se agrupan formando parvadas que permanecen unidas el resto del año.

Aunque todavía son abundantes en ciertas áreas, los Pericos de frente naranja sureños están sujetos a condiciones específicas de hábitat, a la presencia de termiteros y a un rango reducido en territorio mexicano. La permanencia de estas condiciones asegurará su conservación.

11.- Perico de frente naranja del centro

Aratinga canicularis eburnirostrum



Descripción adulto. Longitud, 24 centímetros (9.5 pulgadas). Peso promedio, 70 gramos (0.154 libras). Estas aves son muy parecidas a la subespecie nominal (*A. c. canicularis*); su característica distintiva es la presencia de una mancha negra en ambos lados de la mandíbula inferior. Su sonido es muy similar al de la subespecie nominal.

Inmaduro. Es muy parecido a los individuos adultos de la subespecie nominal, ya que tienen el pico blanco. Las manchas negras de la mandíbula inferior aparecen hacia los cuatro meses de edad. El anillo perioftálmico es blanco.

Ecología. El Perico de frente naranja del centro tiene una distribución geográfica restringida al extremo oriental del estado de Michoacán, continuando hacia el sur a través de los estados de Guerrero y Oaxaca. Su hábitat está constituido por la selva tropical caducifolia y subcaducifolia. También se encuentra en áreas de escasa vegetación con zonas arboladas dispersas y en tierras de cultivo con árboles esparcidos. Su rango altitudinal varía del nivel del mar, donde es más común encontrarlos, hasta los 1,500 metros. Aunque son aves típicamente costeras, pueden ser vistas en las laderas de la Sierra Madre del Sur, y en el istmo de Tehuantepec los he encontrado tierra adentro, en los alrededores de Matías Romero, Oaxaca. En este último sitio, está presente también el Perico azteca (*Aratinga astec astec*), que es más abundante en esa zona.

En los últimos años, su hábitat ha sufrido diversas transformaciones. Aparentemente, esto no ha causado un decremento significativo en las poblaciones. En algunas zonas de la costa de

Guerrero y Oaxaca, se han adaptado a vivir en áreas de cultivo. Estas aves tienen rutinas muy definidas. Al caer la tarde, se reúnen en grupos para pernoctar perchados en árboles silvestres o cultivados, como *Ficus* o mangos (*Mangifera indica*), o en plantaciones de palmas de coco (*Cocos nucifera*). Al amanecer, se disgregan en parvadas que varían en número, por lo general de entre 20 y 60 individuos. Estas parvadas se desplazan constantemente durante el día en busca de alimento; vuelan muy cerca uno de otro y, al estar en el aire, emiten sus característicos gritos de manera constante. Al detenerse en un árbol en donde han encontrado alimento, los pericos enmudecen y sólo emiten suaves notas que contestan unos y otros. En una ocasión, mientras el autor observaba una parvada de 35 aves alimentándose de los frutos de un samate (*Ficus padifolia*) en un lugar cercano a Zihuatanejo, Guerrero, apareció repentinamente un Halcón murcielaguero (*Falco rufigularis*) que se perchó en una rama seca de un árbol cercano. Toda la parvada comenzó a gritar insistentemente hasta que, pasados dos o tres minutos, el halcón se movió a una percha más lejana y de esta manera los pericos volvieron a la calma. Cuando la parvada terminó de comer, 20 minutos más tarde, el grupo completo comenzó a volar muy cerca del halcón, revoloteando enfrente de él sin dejar de gritar, con la intención de alejarlo de ahí. El halcón salió volando hasta perderse de vista. Esta costumbre de defensa en grupo es un hábito común en el género *Aratinga*.

Aratinga canicularis eburnirostrum se alimenta de diferentes frutos y semillas, los cuales se dan en abundancia en la costa del Pacífico. Entre ellos están los higos de diferentes *Ficus*, como el samate (*F. padifolia*) y el chalate (*F. goldmanii*). Comen también las frutas de guayabas silvestres (*Psidium spp.*), la del cosahuico (*Mastichodendron capiri*), la del huanchal (*Trophis racemosa*), las del nanche de la costa (*Zizyphus sonorensis*), las flores blancas de un árbol conocido localmente como itate (*Ipomoea arborescens*), la fruta del nandimbo (*Ehretia tinifolia*), los frutos del nanche (*Byrsonima crassifolia*), las frutas del jocote (*Spondias purpurea*) y las pequeñas frutas del árbol de pingüica (*Arctostaphylos pungens*).

La época de reproducción de estos pericos comienza a finales de diciembre o principios de enero, cuando las parejas, ya separadas de la parvada, buscan un termitero arbóreo vivo donde construir su nido. La forma de construcción es la misma que en la ya referida subespecie nominal. Muy raramente anidan también en el hueco de un árbol seco. La puesta de los huevos se realiza por lo general a mediados de enero. El número de huevos varía de tres a cinco en cada nido y miden en promedio 25 × 22 milímetros. No se ha observado a más de una pareja anidando en un termitero. El periodo en el que la hembra incuba los huevos es de 23 días. Mientras tanto, el macho la alimenta y pasa la noche con ella en el interior del nido. Los huevos son completamente blancos, lo que es común en aves que anidan en cavidades cerradas, ya que los huevos blancos son más fáciles de ver en la oscuridad y, además, no tienen que ser manchados, pues no están expuestos a la vista de

los depredadores. Los polluelos permanecen en el nido alrededor de dos meses, pero siguen dependiendo del alimento regurgitado de los padres durante varias semanas más. Hacia principios de abril, las familias empiezan a agruparse, formando parvadas que permanecen unidas el resto del año.

Los Pericos de frente naranja del centro tienen como enemigos naturales a las aves rapaces. En diferentes ocasiones he presenciado esta depredación, especialmente en aves jóvenes. El decremento en la población de esta subespecie en algunas zonas ha sido ocasionado principalmente por la excesiva colecta de especímenes para abastecer el mercado de mascotas.

Antes de que el gobierno mexicano prohibiera la exportación de aves silvestres en 1982, miles de pericos de esta subespecie fueron enviados hacia Estados Unidos y Europa. Aún hoy en día se siguen capturando para su comercio local, no obstante la prohibición de 2008. Las campañas de educación ambiental y la conservación de su hábitat, son las medidas más importantes para la preservación de estas aves.

12.- Perico de frente naranja norteño

Aratinga canicularis clarae



Descripción adulto. Longitud, 24 centímetros (9.5 pulgadas). Peso promedio, 70 gramos (0.154 libras). Es muy similar al Perico de frente naranja del centro (*A. c. eburnirostrum*), pero la mancha naranja de la cabeza es considerablemente más pequeña, así que el área de color azul de la cabeza, que sigue de la mancha naranja, es más amplia. Además, la parte baja de la garganta y el pecho presentan un tono oliva menos marcado. La mandíbula inferior presenta también una mancha negra a ambos lados, aún más marcada que en el *A. c. eburnirostrum*.

Su sonido es muy parecido al de las otras dos subespecies.

Inmaduro. Es parecido al inmaduro del *A. c. eburnirostrum*.

Ecología. El Perico de frente naranja norteño se distribuye por la costa del Pacífico, desde el municipio de Angostura, al norte de Sinaloa, siguiendo por el límite occidental de Durango, las áreas costeras de los estados de Nayarit, Jalisco y Colima, y llegando a la parte central de Michoacán, en las cercanías de Apatzingán. Esta subespecie está presente en áreas de selva tropical caducifolia, en zonas de matorral cercanas al mar y en regiones abiertas de pastizales con árboles esparcidos; en la época no reproductiva, se le encuentra también en las laderas de la Sierra Madre Occidental, en la vegetación de transición y en bosques de encino. El rango altitudinal de este perico varía del nivel del mar a los 1,500 metros.

Los Pericos de frente naranja norteños son fácilmente detectados en su hábitat debido a que son muy ruidosos. Fuera de la época reproductiva, viven en parvadas que por lo general no superan los 60 individuos. Algunas veces pueden llegar a congregarse varios cientos de estos pericos en los lugares donde pernoctan. Es muy común observarlos en áreas arboladas, siguiendo el curso de ríos o arroyos. En enero de 1998, en un paraje del municipio de Acaponeta, Nayarit, el autor encontró un dormidero de estos pericos que fue utilizado para estudio por varios días. El lugar era una zona conservada de alrededor de una hectárea de selva caducifolia original rodeada de campos de cultivo, en donde la especie de árbol predominante era el conchi (*Pithecollobium lanceolatum*). Este árbol, que pertenece a la familia Leguminosidae, produce una vaina que es buscada por estas aves cuando está tierna para comerse las semillas de su interior. En este lugar, que los habitantes de la zona llaman “La Conchilera” por ser el conchi, como ya se dijo, el árbol predominante en el área, se congregaban cada atardecer varias parvadas que sumaban alrededor de 500 pericos de esta subespecie. Todo el grupo enmudecía cuando caía la noche. A la mañana siguiente, alrededor de las 5:30 a.m. comenzaba la actividad; al aparecer el primer indicio de luz, las parvadas comenzaban a volar en diferentes direcciones en busca de áreas adecuadas para alimentarse.

Entre otros componentes de la dieta de estos pericos a lo largo de su distribución, están las semillas tiernas que extraen de las vainas del árbol llamado huinol (*Acacia cymbispina*), el fruto de un árbol conocido como mataiza (*Prunus rhamnoides*), el fruto de la berenjena silvestre (*Solanum amazonium*), las semillas de un arbusto de alrededor de dos metros de alto que la gente llama dominguilla (*Croton ciliatoglandulosus*), la fruta y las semillas del arrayán (*Psidium sartorianum*), las frutas del nanche (*Byrsonima crassifolia*), las frutas de un árbol conocido como vainoro (*Celtis iguanaea*), la fruta de un árbol que en algunas regiones del Pacífico se le da el nombre de juan perez (*Brosimum konzattii*), las tunas de una cactácea llamada localmente tasajo (*Rathbunia alamosensis*), así como guayabas silvestres (*Psidium spp.*) y las frutas de diversas especies de *Ficus* regionales, como el camichín o capule (*Ficus padifolia*), el chalate (*F. goldmanii*) y el tescalama (*F. petiolaris*).

En la época de reproducción, que generalmente comienza en febrero, las parejas se aíslan de la parvada con la intención de buscar un termitero arbóreo vivo, en donde trabajarán por varios días para adaptarlo como nido, de la misma manera en que lo hacen las otras subespecies. Ambos miembros de la pareja participan en su preparación. Estos termiteros, escogidos por *Aratinga canicularis clare* para anidar, se encuentran siempre en el área costera de su distribución. El comportamiento reproductivo es muy similar al de las otras subespecies. La hembra comienza a poner a principios de marzo. El periodo de incubación es de 23 días. Los huevos miden en promedio 24 × 21 milímetros. Hardy (1963) observó en Sinaloa un gran consumo de flores carnosas de una enredadera conocida localmente como

compio (*Combretum farinosum*) y supone que este alimento es un componente importante en el material que regurgitan los padres a las crías durante su permanencia en el nido.

Cada pareja de *Aratinga canicularis clarae* logra sacar adelante tres o cuatro crías, las cuales abandonan el nido poco antes de cumplir los dos meses de edad. Hacia mediados de junio, los grupos familiares empiezan a reunirse para formar parvadas que permanecen unidas el resto del año.

Esta subespecie es numerosa hoy en día en casi toda su área de distribución, aunque en algunos lugares es notoria su disminución. En el extremo sur de Sinaloa, por ejemplo, la actividad agrícola sin planeación ha hecho que estas aves sean cada vez más escasas. En esta zona de marismas, donde la vegetación original ha sido desplazada sistemáticamente para dar lugar a los cultivos, es muy evidente la escasa o nula presencia de termiteros que, como ya se dijo, son imprescindibles para la reproducción de estas aves. Una planeación adecuada que preserve ciertas áreas arboladas del hábitat original beneficia no sólo la flora y fauna silvestres, sino también la misma productividad agropecuaria de una región.

13.- Perico azteca *Aratinga astec astec*



Descripción adulto. Longitud, 24 centímetros (9.4 pulgadas). Peso promedio, 75 gramos (0.165 libras). Tiene un plumaje general de color verde con varias tonalidades en diferentes partes del cuerpo. El área de la garganta y pecho es de un tono oliva. Las plumas primarias y secundarias son principalmente de color azul oscuro en su parte superior y gris oscuro en su parte inferior. Las plumas de la cola son verdes en su parte superior y presentan tonos de amarillo metálico en la parte inferior. El cere tiene algunas pequeñas plumas de color naranja poco perceptibles. El anillo perioftálmico es blanco y el iris, rojo. El pico es de color blanco, pero tiene tonalidades pardo-grisáceas en la base de ambas mandíbulas. Las extremidades inferiores son grises. Estas aves emiten el característico *kriiik-kriiik-kriiik*, parecido a otros miembros del género.

Inmaduro. Es similar al adulto. Algunos autores consideran al *A. astec* como una subespecie del *A. nana* de Jamaica.

Ecología. En su área de distribución, el Perico azteca es el psitácido más común. Su rango se extiende por las zonas bajas de la vertiente del Golfo de México, desde el área de Tuxpan, en el norte de Veracruz, el norte y este de Oaxaca, Tabasco, norte de Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. En el municipio de Matías Romero, Oaxaca, esta especie habita en la misma zona que el Perico de frente naranja (*Aratinga c. canicularis*). De acuerdo con Howell y Webb (1995), esto también ocurre en el interior de Honduras. Su

hábitat típico es la selva caducifolia. También vive en la selva subcaducifolia, en manglares y en áreas de matorral y pastizales con árboles esparcidos a alturas que van del nivel del mar a los 800 metros.

Los Pericos azteca son aves muy conspicuas; acostumbran vivir en parvadas que por lo general no rebasan los 30 individuos. Pasan el día recorriendo lugares en busca de alimento. Su vuelo es muy rápido y se desplazan a corta distancia de la copa de los árboles, emitiendo continuamente sus característicos gritos.

Uno de los alimentos principales de estos pericos es la fruta del jobo (*Spondias mombin*). Comen también las frutas del nanche (*Byrsonima crassifolia*), el pequeño fruto de la pimienta (*Pimenta dioica*), los frutos rojos del árbol conocido como chilillo (*Picramnia antidesma*), las flores y el fruto del guayacté (*Malpighia puniceifolia*), la pulpa de las vainas del chelele (*Inga spuria*), las pequeñas frutas del uvero (*Coccoloba uvifera*), la fruta de la manzanita (*Ehretia tinifolia*), la fruta y los brotes tiernos del ramón (*Brosimum alicastrum*), las frutas del guayacán negro (*Eugenia axillaris*), las del jicacus o ciruela de la costa (*Chrysobalanus icaco*) y las del capulín real (*Muntingia calabura*).

La época de reproducción se inicia en febrero. En esta época, las parvadas comienzan a disgregarse y las parejas se dedican a buscar un sitio para anidar. Estas aves, al igual que los Pericos de frente naranja (*Aratinga canicularis*) que viven en las tierras bajas de la vertiente del Pacífico, anidan en termiteros arbóreos. En estas colonias de termitas del género *Nasutitermes*, los pericos construyen sus nidos. En algunos termiteros de gran tamaño, dos parejas pueden anidar a la vez, utilizando cada una su propio nido. En la península de Yucatán, estos pericos anidan también en hoyos de palmas muertas que fueron contruidos y utilizados como nido por Pájaros carpinteros lineados (*Dryocopus lineatus*) o por Pájaros carpinteros de frente dorada (*Melanerpes aurifrons*).

En el mes de marzo, la hembra pone tres o cuatro huevos blancos que son incubados por un periodo de 24 días. Durante este tiempo, el macho participa en la alimentación de la hembra y, posteriormente, de las crías, las cuales permanecen en el nido durante un periodo de dos meses.

Las aves rapaces son depredadoras naturales de esta especie, particularmente de los jóvenes que han salido recientemente del nido. He presenciado la depredación de estos jóvenes, que son atacados por Halcones aplomados (*Falco femoralis*) en los alrededores de Huimanguillo, en Tabasco.

La población del Perico azteca en México se mantiene estable en la actualidad. Incluso, en algunas áreas de Veracruz, Tabasco y Chiapas, sus poblaciones se han incrementado debido a la transformación de la selva perennifolia en áreas de cultivo. En Villahermosa,

Tabasco, existe una población urbana de alrededor de 1,000 individuos. Las enormes parvadas formadas por parejas pasan la noche en áreas arboladas y parques urbanos.

14.- Perico azteca norteño

Aratinga astec vicinalis



Descripción adulto. Longitud, 26 centímetros (10.2 pulgadas). Peso promedio, 85 gramos (0.187 libras). Es muy parecido a la subespecie nominal (*A. a. astec*), pero es ligeramente más grande. Tiene el plumaje de un tono de verde más brillante. Presenta también unas pequeñas plumas de color naranja en el área del cere, muy poco perceptibles. La coloración del área de la garganta, el pecho y el abdomen es más clara que en la subespecie nominal.

Inmaduro. Es similar al adulto.

Ecología. El Perico azteca norteño (*Aratinga astec vicinalis*) tiene un pequeño rango de distribución que se restringe al sur de Tamaulipas, el este de San Luis Potosí y el límite norte de Veracruz. A diferencia de la subespecie nominal (*A. a. astec*), el Perico azteca norteño ha disminuido notablemente sus poblaciones en los últimos 30 años debido a las modificaciones que el hombre ha hecho en su hábitat. Cuando el autor comenzó a estudiar esta subespecie en el campo, en 1983, no era difícil encontrar parvadas de varios cientos de aves, especialmente después de la época de reproducción. En la actualidad, lo más común es que estas parvadas no sobrepasen los 20 o 30 individuos.

Su hábitat, que constantemente es alterado por la actividad humana, lo forman las áreas de selva caducifolia y las de matorral y pastizales con árboles esparcidos. Aunque puede

encontrársele a alturas de hasta 800 metros sobre el nivel del mar, es más frecuente observarlo en zonas bajas y en áreas cercanas a la costa.

El Perico azteca norteño se alimenta de una gran diversidad de vegetales. Entre los que consume, están las frutas de un arbusto conocido localmente como palillo (*Colubrina glomerata*), las frutas de la mora amarilla (*Chlorophora tinctoria*), la fruta de la chaca o palo mulato (*Bursera simaruba*), los brotes tiernos y las frutas del ojite (*Brosimum alicastrum*), la fruta de la manzanilla (*Ehretia elliptica*), las flores del palo de rosa (*Tabebuia pentaphylla*) y del colorín (*Eritrina spp.*), las frutas del higuerón (*Ficus cotinifolia*), la fruta de la mora silvestre (*Conostegia xalapensis*), la de la coma (*Bumelia laetevirens*) y la del capulín (*Ardisia escallonioides*). Consumen también las semillas contenidas en las vainas de diferentes leguminosas arbóreas, como del huizache (*Acacia farnesiana*) y del guaje (*Leucaena leucocephala*).

La época de reproducción comienza en abril, cuando las parejas se separan de la parvada y dedican parte del día a buscar un sitio para anidar. El nido es construido por ambos miembros de la pareja en un termitero arbóreo vivo, localizado a alturas variables, pero por lo general en el rango de los dos a los cinco metros. Después de dedicar varios días a la construcción del nido, hacia finales de mayo o principios de junio la hembra pone de tres a cinco huevos blancos que incuba durante un periodo de 24 días. Sólo la hembra incuba, y durante este tiempo el macho se separa de ella sólo por cortos periodos, cuando sale en busca de alimento. Es posible que dos parejas compartan el mismo termitero para anidar, aunque, de ser así, lo hacen en cavidades diferentes. Cuando los polluelos alcanzan los dos meses de edad, ya están completamente desarrollados y listos para abandonar el nido. Hacia finales de agosto, los grupos familiares se integran y forman parvadas más grandes.

Los Pericos azteca norteños tienen pocos enemigos naturales. Su mayor amenaza es la modificación de su hábitat por parte del hombre. Miles de hectáreas, en donde hasta hace tres décadas eran muy abundantes, son ahora sembradíos o pastizales. Al modificar la cobertura vegetal, los termiteros arbóreos se van haciendo más escasos y esto es muy perjudicial en las áreas de anidación. Por ejemplo, en el municipio de Aldama, Tamaulipas, en donde hasta hace 20 años existió una zona reproductora muy importante para esta subespecie, la pérdida de hábitat ha ocasionado que en la actualidad el número de parejas reproductoras haya disminuido de manera notoria. Ahora, las aves son vistas ocasionalmente, y por lo general llegan a la zona en pequeñas parvadas en busca de alimento.

Considerando que este perico tiene poca demanda como mascota, su supervivencia dependerá de la posibilidad de proteger áreas adecuadas para su reproducción.

15.- Periquito barrado

Bolborhynchus lineola lineola



Descripción adulto. Longitud, 16 centímetros (6.3 pulgadas). Peso, alrededor de 50 gramos (0.110 libras). Es un ave fácilmente reconocida por sus barras negras distribuidas por todo el cuerpo, con excepción de la frente, las mejillas, el área de los oídos, la garganta y las partes inferiores. En general, la coloración es verde seco y en las partes inferiores presenta un tono ligeramente más claro. En el área de la espalda y la rabadilla, el tono de verde tiene tintes amarillentos. Las plumas están bordeadas de negro en el área de la nuca, hacia los lados del cuello y también en las plumas que se extienden hacia las alas, los flancos, la rabadilla y los bordes de las coberteras de la cola. Las marcas negras se hacen más anchas en el área de la cola y de la espalda; con esto, el efecto barrado se hace más notorio. Presenta una mancha negra en el área de los hombros y las coberteras menores de las alas tienen en su borde una ancha franja negra. Esta franja se hace menos visible en las plumas secundarias y primarias. La cola es corta y puntiaguda y la parte final de las plumas centrales es negra. La piel desnuda que rodea los ojos es gris. El pico presenta un tono gris claro. El iris es de color café oscuro o grisáceo. Las extremidades inferiores son de color rosa.

Emiten un agradable sonido agudo, corto y repetitivo, más parecido al de un pequeño pájaro.

Inmaduro. Presenta un tono de verde ligeramente más claro, en especial en la frente, mejillas y garganta. Tiene también destellos azulosos en el área de la cabeza. El pico y el cere son más claros y tienen un tinte rosado.

Ecología. El Periquito barrado es uno de los psitácidos mexicanos de distribución más restringida, ya que pasa la mayor parte de su vida a gran altitud. Es también una de las especies más difíciles de detectar debido a su coloración mimética y a sus suaves emisiones sonoras, más parecidas a las de un pequeño pájaro que a las de un perico. Sólo cuando se desplazan en grupos es posible observarlos, aunque por lo general siempre vuelan a considerable altura y de manera muy rápida. Estas pequeñas aves son tan poco notorias que incluso hasta fechas recientes han sido encontradas por primera vez en ciertas áreas de Venezuela, Ecuador y Bolivia, donde se desconocía su existencia, y en México tal vez sea una especie con un rango más amplio del conocido actualmente.

La presencia de estas aves en el país se encuentra asociada a la distribución de diferentes especies de bambúes, particularmente a los del género *Chusquea*, que crecen a gran altitud, ya que un componente importante en su dieta lo constituyen las inflorescencias y semillas de estas plantas.

Estos pequeños psitácidos son extremadamente gregarios y en ocasiones forman grandes parvadas de más de cien individuos. Sólo en la época de reproducción, las parvadas se disgregan en parejas. Habitualmente, el Periquito barrado vive en bosques mesófilos de montaña, en bosques húmedos de pino y en las llamadas selvas neblinosas, y permanece allí durante la mayor parte del año a alturas que van de los 1,500 a los 2,500 metros sobre el nivel del mar. Sin embargo, durante los meses de octubre a febrero, descienden a alturas de hasta 800 metros o menos en busca de mejor clima y de ciertos alimentos.

El Periquito barrado está presente en Veracruz, en la zona montañosa de la región centro occidental de ese estado, en las montañas del este de Puebla y en la zona montañosa del norte de Oaxaca; en el estado de Chiapas tiene dos zonas de distribución: las sierras del norte y la sierra del Soconusco, en la vertiente del océano Pacífico. Friedmann (*et al.*, 1950) reporta especímenes procedentes de Guerrero que están depositados actualmente en el Museo Nacional de Historia Natural en la Ciudad de México, pero no existen reportes recientes de su presencia en ese estado. Roberto Pedraza (com. pers., 1998) observó un grupo de ocho individuos en enero de 1997 en la Sierra Gorda, estado de Querétaro, en un bosque mesófilo ubicado a 1,700 metros de altitud. Este bosque está compuesto por diferentes especies de encinos (*Quercus spp.*), magnolias (*Magnolia spp.*) y pinos (*Pinus spp.*).

Estas aves se alimentan además de pequeñas frutas y semillas y consumen una gran cantidad de brotes tiernos que obtienen en las ramas altas de los árboles; cuando se perchan a comer, son muy silenciosas. Seguramente, están conscientes de que su plumaje barrado y su pequeño tamaño los disimula a la perfección, ya que permiten que el observador se aproxime a muy corta distancia. Uno de sus alimentos preferidos durante el verano en toda

su área de distribución es la fruta madura del capulín o cerezo negro (*Prunus serotina*). Encontrar en el bosque uno de estos árboles en fructificación puede facilitar su observación.

En Veracruz, en el volcán Cofre de Perote, existe una importante población de estas aves, aunque por lo general pasa inadvertida por las razones mencionadas. Se reproduce en las zonas altas de los municipios de Xico, Coatepec, Las Vigas y Xalapa. En esos lugares, los he visto alimentarse del pequeño fruto de color rojo de un árbol conocido localmente como calegua (*Brunelia mexicana*). También buscan las flores del colorín silvestre (*Erythrina americana*), la pulpa dulce algodonosa que cubre las semillas del jinicuil (*Inga jinicuil*), las pequeñas frutas y los brotes tiernos de un árbol llamado localmente ojochillo (*Brosimum terrabanum*) y la fruta roja de un árbol de montaña que los habitantes de la zona llaman manzanita, pero en otras partes se conoce con el nombre de madroño (*Arbutus xalapensis*). En zonas cercanas pero de menor altura, el Periquito barrado se alimenta principalmente de las frutas de un árbol conocido como teshuate (*Conostegia xalapensis*), las frutas del capulí (*Eugenia capuli*), del capulín agarroso (*Ardisia compressa*), del sauco (*Sambucus mexicana*) y del ixpepe (*Trema micrantha*), así como de las semillas tiernas que extrae de las vainas del guajillo (*Leucaena pulverulenta*).

Otra importante población de estas aves en México está localizada en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, al sur de Chiapas, que es parte de la sierra del Soconusco y en donde los periquitos comparten su hábitat con aves tan notables como el Quetzal (*Pharomacrus mocino*), el Pavón cornudo (*Oreophasis derbianus*) y la Tangara celeste de alas negras (*Tangara cabanisi*). Esta región montañosa se extiende por el estado de norte a sur, paralela a la costa de Chiapas. El accidentado relieve del área da lugar a topografías muy variadas, como son los valles intermontanos, montañas, picos y cañadas, con multitud de pequeños arroyos. Estos parajes tienen un rango altitudinal que va de los 450 a los 2,450 metros sobre el nivel del mar, lo que propicia la integración de diferentes climas y ecosistemas y, por consiguiente, una alta diversidad de flora y fauna, por lo que es imprescindible que este hábitat permanezca intacto para beneficio de todas las especies que ahí viven. Durante su tiempo de permanencia en las partes altas de este lugar, entre marzo y septiembre, los Periquitos barrados se alimentan de diversas frutas, como la de un árbol conocido localmente como capulín cimarrón (*Trema micrantha*) especie distinta al mencionado en Veracruz, la del lolito (*Conostegia xalapensis*) que también está presente en Veracruz y la del coletón (*Oreopanax capitatum*), así como de aguacatillos producidos por ciertos árboles de la familia Lauraceae, como el chilpatillo (*Nectandra ambigens*) y el laurel pimienta (*Ocotea dendrodaphne*). El resto del año, las aves se mantienen en las zonas bajas de la reserva, en donde pueden ser vistos, tras una cuidadosa observación, volando sobre los árboles más altos. En estos parajes se alimentan de varias especies de *Ficus*, como el *Ficus yoponensis*, y de semillas tiernas de las vainas de diversas leguminosas arborescentes, como el uaxim

(*Leucaena leucocephala*) y el tepame (*Acacia pennatula*), así como las pequeñas frutas del toxcata (*Alchornea latifolia*).

La época de reproducción se inicia en marzo, cuando las parejas se apartan de la parvada con la intención de buscar un sitio donde anidar. Estas aves utilizan pequeñas oquedades localizadas en la parte más alta de árboles vivos o secos. Esto hace extremadamente difícil la localización de un nido. La puesta consiste generalmente en de tres a cinco huevos, miden 20 × 16 milímetros y tienen un periodo de incubación de 22 a 23 días.

A finales de marzo de 1990, se localizó un nido en el área más alta de la Reserva El Triunfo, en Chiapas, a 2,300 metros sobre el nivel del mar. Este nido se encontraba a aproximadamente 12 metros del piso, en un hueco en el brazo horizontal de un encino colorado (*Quercus oocarpa*). Afortunadamente, el acceso a él no fue muy difícil y de esta manera se pudo observar con una linterna las dos crías que había en su interior aún en un estado muy inicial de desarrollo. Al aproximarse, la hembra salió de inmediato del nido, lo que permitió hacer la inspección. Esta permaneció revoloteando en las copas de los árboles cercanos. Después de la inspección, la hembra volvió al nido inmediatamente y no salió el resto del día. El macho llegaba y se introducía al nido para alimentar a la hembra y a las crías aproximadamente cada hora, y permanecía ahí alrededor de 10 minutos en cada visita. Años más tarde, en mayo de 2011, en otro viaje de estudio a la misma zona, varias parejas anidando fueron encontradas en lo alto de grandes árboles de tatacuí (*Platanus sp.*), en el paraje de la reserva conocido como Palo Gordo. Curiosamente, los Periquitos barrados anidan ahí en las ramas más altas, pero no en los troncos de los árboles, sino utilizando huecos que se forman entre los musgos, orquídeas, tillandsias y bromelias que crecen abundantemente como epifitas en dichas ramas. Esto recuerda la forma de anidación del Lori de las Islas Marquesas (*Vini ultramarina*), en el Pacífico sur (Gómez Garza 1998). En cautiverio, esta especie es bastante prolífica y en estas condiciones he podido observar al detalle su comportamiento reproductor. Durante el cortejo, el macho se coloca en la misma percha que la hembra y en forma paralela a ella. Posteriormente, extiende al máximo su cola y mantiene sus alas semiabiertas. Si la hembra está receptiva, se pone en posición horizontal al macho y éste se coloca encima de ella, sujetándose de la percha con una de sus extremidades. Durante la cópula, ambos emiten un sonido repetitivo característico y contraen al máximo sus pupilas. Cuando se mantienen en comunidad, tanto los machos como las hembras se aparean indistintamente con diferentes individuos, una notoria diferencia con otros psitacíformes, que no se ha podido verificar con individuos silvestres. Sólo la hembra se encarga de la incubación, pero, mientras tanto, es alimentada por el macho y éste pasa la noche dentro del nido. Al nacer, los polluelos están cubiertos de un fino plumón blanco; crecen rápidamente y a las cinco o seis semanas de edad ya están completamente emplumados. Al salir del nido intentan dar vuelos cortos e inmediatamente buscan comida

por sí mismos, aunque los padres continúan alimentándolos por regurgitación durante dos semanas más.

Es muy difícil determinar el *status* de *Bolborhynchus lineola lineola* en México, a causa de la dificultad de observarlo en el campo, de sus movimientos estacionales y de sus desplazamientos locales en busca de alimento. Estas aves dependen de un hábitat muy específico y bien conservado para subsistir. La captura de individuos en lugares de fácil acceso, como en los alrededores de Xalapa en Veracruz y en otras montañas del norte de Puebla, ciertamente perjudica las poblaciones locales. Sin embargo, la estrategia más importante para la conservación de esta ave en territorio mexicano es la preservación de los lugares en donde vive, particularmente del bosque mesófilo de montaña.

16.-Periquito de espalda azul

Forpus cyanopygius cyanopygius



Descripción adulto. Longitud, 13 centímetros (5.1 pulgadas). Peso promedio, 33 gramos (0.072 libras). Ésta es una de las pocas especies de pericos mexicanos que presentan dimorfismo sexual. El plumaje es de color verde claro brillante, con tonos más claros y amarillentos en la frente, en la cara y en las partes inferiores del cuerpo. El macho presenta un color azul turquesa intenso en la parte baja de la espalda, en la rabadilla, en las coberteras inferiores y en las coberteras mayores de las alas. La parte inferior de la cola es de color verde azulado. El pico es blanco grisáceo y las extremidades inferiores son grises. Las hembras son enteramente verdes y presentan una coloración verde más claro en el área donde los machos tienen el color azul turquesa.

Estas aves emiten un agudo y corto silbido muy potente para su tamaño.

Inmaduro. Es muy parecido al adulto. Desde que empluma por primera vez, el macho presenta el color azul que lo distingue. El color del plumaje de las aves jóvenes es ligeramente más claro y el pico es más blanquecino.

Ecología. El pequeño Periquito de espalda azul es notable por su tamaño y por lo brillante de su plumaje. Es una especie endémica de México. La subespecie nominal (*Forpus cyanopygius cyanopygius*) se extiende por el norte de Sinaloa, el occidente de Durango y algunas zonas de Nayarit, Jalisco, el extremo suroccidental de Zacatecas y Colima. Al extremo sur de su área de distribución, desde el municipio de La Huerta, Jalisco, y continuando hacia el estado de Colima, los periquitos son poco comunes. No se han

encontrado nidos en estas localidades y probablemente acudan ahí en busca de alimento sólo durante la estación no reproductora.

El hábitat de esta especie lo constituye típicamente la selva caducifolia o semicaducifolia, a alturas que van desde el nivel del mar hasta los 1,400 metros. Esta amplitud altitudinal obedece a sus movimientos estacionales. Los periquitos permanecen en las partes bajas de su rango de distribución durante los meses de septiembre a marzo, pero hacia la temporada de reproducción ascienden a las laderas de las montañas, ya que en esta época pueden encontrar suficiente alimento en aquellos lugares. Durante su permanencia en tierras bajas, los Periquitos de espalda azul se mantienen en parvadas de número variable, por lo general de entre 10 a 30 individuos. Ocasionalmente, se agrupan en mayor número, llegando a veces a más de 200 individuos, sobre todo para pernoctar. Al amanecer, estas parvadas empiezan a desplazarse en busca de alimento; una vez encontrado un sitio adecuado, permanecen ahí durante horas sin llamar la atención. Como ejemplo de esto, en una ocasión, en enero de 1997, en el municipio de Acaponeta, Nayarit, el autor detectó accidentalmente una parvada de cuando menos 60 periquitos que se alimentaban de los higos de un tepecamichín (*Ficus petiolaris*). El árbol era muy grande y llamaba la atención el movimiento que hacían varias aves de diversas especies, como Urracas copetonas de cara negra (*Calocitta colliei*) y Caciques de oro (*Cassiculus melanicterus*), que se alimentaban de los higos que produce este árbol. Al permanecer a corta distancia, todos los pájaros eventualmente volaron a los árboles cercanos. Después de un rato, fue notorio que de lo más alto seguían cayendo pequeños trozos de higos; tras una cuidadosa observación con binoculares, fue posible observar que había un grupo de Periquitos de espalda azul que permanecieron ahí, confiando en que pasarían desapercibidos. Es increíble el mimetismo que puede lograr un pájaro que ostenta un color tan brillante. El tamaño de su cuerpo es exactamente del tamaño de las hojas de estos árboles, y aunque tienen una coloración más clara y brillante, con los rayos del sol sobre la copa pasan asombrosamente inadvertidos, y su movimiento entre fruta y fruta es disimulado por el movimiento normal de las ramas a causa del aire. Después de alimentarse por un lapso de dos horas permanecieron en silencio. Ellos están conscientes de su mimetismo, ya que aun estando muy cerca, no mostraron ningún temor hacia su observador.

Entre los principales alimentos que consumen en estas tierras bajas están las frutas de diversos árboles regionales, como el llamado localmente camichín (*Ficus padifolia*), el ya mencionado tepecamichín (*F. petiolaris*), el chalate (*F. goldmami*) y las frutas de un arbusto que la gente llama rascalavieja (*Curatella americana*). Gustan mucho de comer también la flor blanca rosada de un árbol que se conoce como cacahuananche (*Gliricidia sepium*). Aproximadamente, 50 por ciento de la dieta de estas aves en esta altitud está constituida por diversas semillas de plantas de baja altura; buscan mucho las pequeñas semillas negras y

brillantes que toman de la espiga del quelite (*Amaranthus sp.*), las semillas de la dominguilla (*Croton ciliatoglandulosus*), de malva (*Sida lodiensis*) y de trompillo (*Rosa sp.*). Otro alimento muy apreciado por los periquitos es la flor amarilla, parecida a un girasol pequeño, que produce una planta rastrera que los habitantes de la zona denominan precisamente periquillo (*Tagetes filiofolia*). Además, los periquitos pueden ubicarse en lugares donde existen áreas con zacate xalapa (*Sorghum halepensis*), ya que gustan mucho de las semillas que toman directamente de la espiga de esta gramínea. En ocasiones bajan al piso buscando semillas de otras especies de zacates, tanto cultivados como silvestres. También bajan para tomar agua; los he observado hacer esto por las mañanas, a muy temprana hora. Este periquito visita los plantíos de sorgo forrajero en busca de semillas; éstas son tomadas generalmente en un estado inmaduro y puede reconocerse fácilmente un lugar que los periquitos han visitado al observar que las espigas de sorgo han sido peladas en sus partes media e inferior. Esto podría suponer un problema, pero a los dueños de los plantíos no les molesta la presencia de los periquitos, ya que la semilla que ellos necesitan para sembrar es muy poca; lo que les interesa es el follaje de la planta como alimento para el ganado. Después de pasar el día buscando lugares donde alimentarse, los periquitos buscan árboles altos para pernoctar. En una ocasión, en el estado de Guerrero, una gran parvada fue observada pasando la noche en una huerta de mangos. Curiosamente, nunca comen este fruto, aun estando maduro.

En las partes altas de su rango de distribución, donde los periquitos se retiran para anidar, su alimento está constituido por diversas frutas silvestres, especialmente de las especies de *Ficus* ya mencionadas y guayabas silvestres (*Psidium sp.*). El hábitat que ellos buscan para llevar a cabo su ciclo reproductivo está formado por una vegetación densa, que se encuentra en promedio entre los 600 y los 1,400 metros sobre el nivel del mar. En estas laderas montañosas, las parejas de periquitos, ya desintegradas de la parvada, comienzan a buscar sitios adecuados para el anidamiento. Igualmente, escogen lugares que están situados en cañadas o arroyos de agua permanente, en donde buscan pequeños huecos en los árboles que les servirán para anidar. Uno de los árboles más utilizados para esto es de baja altura y se conoce localmente como casahuate (*Ipomoea arborescens*). También utilizan hoyos en *Ficus* vivos y acondicionan nidos en troncos secos que fueron previamente ocupados por pájaros carpinteros. En el municipio de Monte Escobedo, en el extremo suroccidental de Zacatecas, el autor ha encontrado parejas anidando en la zona de transición entre el bosque de pino-encino y el matorral bajo. En ese lugar, anidan en huecos abandonados por Pájaros carpinteros rayados (*Picoides scalaris*), construidos en cactus columnares conocidos localmente como pitayas (*Stenocereus thurberi*). Algunos de estos nidos se encuentran a muy corta distancia entre sí. Una vez escogido el lugar, la hembra se prepara para poner. Esto normalmente ocurre hacia principios de junio. Sus requerimientos alimenticios se incrementan, por lo que el macho le proporciona por regurgitación una cantidad extra de

comida parcialmente digerida. Este comportamiento es también parte de la ceremonia de cortejo. De esta manera, la hembra puede tener la seguridad de que no le faltará comida y se acostumbra a permanecer en el nido para empezar a poner. En ese periodo, sólo muy raramente se asoma al exterior. La puesta consiste en cuatro o cinco huevos blancos que son incubados exclusivamente por ella. El macho pasa mucho tiempo en el interior del nido durante el día y pasa la noche completa dentro de él. El periodo de incubación es de 21 a 22 días. Los periquitos nacen sin plumas y en un estado de poco desarrollo, pero crecen rápidamente y a las cinco semanas de edad salen del nido y comienzan a hacer sus primeros vuelos. Para mediados o finales de agosto, las familias empiezan a integrarse en parvadas y a partir de septiembre los periquitos vuelven a descender a altitudes más cercanas al nivel del mar.

El Periquito de espalda azul tiene muchos enemigos naturales; entre ellos están el Halcón murcielaguero (*Falco rufigularis*) y diversas especies de aves rapaces nocturnas. Sin embargo, como siempre, su mayor amenaza es el hombre. Cada año, miles de periquitos son envenenados “involuntariamente” por los agricultores, que utilizan un producto organofosforado inhibidor de la colinesterasa altamente tóxico llamado comercialmente Azodrin para el control de insectos y otras plagas que caen sobre los cultivos de sorgo forrajero. Desafortunadamente, este producto tiene una amplia difusión en toda la zona del Pacífico, en especial en los estados de Colima, Michoacán, Jalisco, Nayarit y Sinaloa, que son precisamente los lugares en donde el periquito pasa la temporada no reproductora. Esto ha hecho que en ciertas localidades las poblaciones de periquitos estén desapareciendo. Tristemente, el veneno también perjudica a muchas otras especies de aves granívoras y a sus depredadores. También afecta, desde luego, la intensa captura ilegal a la que cada año es expuesto con la finalidad de venderlos como mascotas, aunque este comercio ha disminuido en años recientes. La gente ignora que no son animales de fácil adaptación, y que si logran hacerlo, permanecerán muy nerviosos durante toda su vida. Además, es muy difícil inducir individuos silvestres a reproducirse en jaula. Es necesario preservar extensas áreas de selva caducifolia en la costa del Pacífico para beneficio de esta especie.

17.- Periquito de espalda azul norteño

Forpus cyanopygius pallidus



Descripción adulto. Longitud, 13 centímetros (5.1 pulgadas). Peso promedio, 33 gramos (0.072 libras). El periquito de espalda azul norteño es muy parecido a la subespecie nominal (*Forpus c. cyanopygius*), pero presenta una coloración ligeramente más clara.

Inmaduro. Es similar al adulto. El macho, desde muy temprana edad, presenta la coloración azul de la espalda que lo distingue de la hembra.

Ecología. El Periquito de espalda azul norteño es una pequeña ave que se ha adaptado a vivir en un hábitat con vegetación más restringida. Su distribución geográfica es muy reducida y va desde el sur de Sonora, al extremo suroccidental de Chihuahua y hasta el norte de Sinaloa, en las cercanías de Los Mochis. Esta subespecie vive en lugares secos y prefiere la vegetación riparia. Uno de los lugares donde más fácilmente puede encontrarse es en los alrededores de Álamos, Sonora. Ahí los periquitos pueden ser vistos en parvadas, especialmente a lo largo del río que cruza ese lugar. Aunque este río permanece seco durante la mayor parte del año, la vegetación que existe en su trayectoria atrae a los periquitos. Durante la temporada de otoño e invierno, las aves forman grandes parvadas que van de los 30 a los 200 individuos. Forshaw (1989), quien visitó el lugar en enero de 1965, describe al detalle la manera en la que vuelan estas aves: “los periquitos daban una exhibición de vuelo muy preciso, cada parvada se movía y viraba en una perfecta coordinación. Volando a sólo dos o tres metros del piso, dejaban ver destellos de un verde brillante mientras se desplazaban entre los árboles y sobre el matorral. Al dejar las ramas

más altas de un árbol, la parvada da un clavado hacia el piso, continúa volando a baja altura y finalmente se eleva en forma repentina para volver a posarse sobre las ramas superiores de otro árbol”.

En enero de 1997, en una de las visitas hechas por el autor a la zona de Álamos, se pudo observar una parvada particularmente grande, de más de 200 periquitos, que llegó y se posó en las ramas desnudas de un árbol conocido localmente como camichín (*Ficus padifolia*). El árbol tenía pequeñas frutas morado-rojizas que los periquitos estuvieron comiendo ávidamente hasta saciarse. Además de las pequeñas frutas mencionadas, también se han observado comiendo las frutas de un árbol que la gente del lugar llama pingüica (*Arctostaphylos pungens*), los botones y la flor de palo blanco (*Ipomoea arborescens*), las pequeñas frutas del nacapuli (*Ficus cotinifolia*), del nacapuli de hoja ancha (*Ficus glaucescens*) y el fruto de un árbol conocido localmente como tempisque (*Sideroxylon angustifolium*). Gustan mucho de comer diversas especies de guayabas silvestres (*Psidium spp.*) que crecen en las márgenes de los arroyos.

Para la reproducción, las parejas se separan de la parvada en busca de un sitio adecuado para anidar. Entre los árboles que normalmente escogen para hacerlo, están el guamúchil (*Pithecollobium dulce*) y el mauto (*Lysiloma microphylla*), y muy frecuentemente anidan también en el interior de una cactácea columnar que la gente local llama etcho (*Pachycereus pectenaboriginum*).

La época de reproducción de *Forpus cyanopygius pallidus* es por lo general un mes más tardía que la del *F. c. cyanopygius*, pues anida casi siempre a principios del mes de julio. Los polluelos, que por lo general son cuatro, salen del nido a finales de agosto y permanecen cerca de los padres durante varias semanas más. Para octubre, los periquitos comienzan a integrarse de nuevo en grandes parvadas y permanecen así hasta iniciar un nuevo ciclo reproductor.

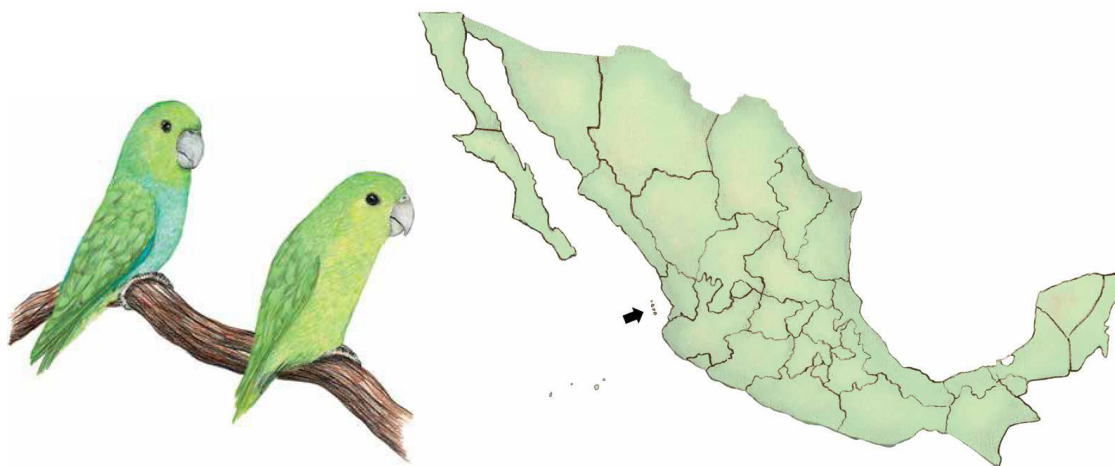
Esta subespecie de periquitos tiene como enemigos naturales a las aves rapaces. En una ocasión, también en Sonora, el autor observó a un macho de Halcón cernícalo (*Falco sparverius*) atacar a una parvada de 20 aves que se había perchado en un guayabo silvestre (*Psidium spp.*). Los periquitos salieron volando rápidamente con movimientos en zig zag y fuertes chillidos. Aunque el halcón no logró su objetivo en esa ocasión, es evidente su habilidad y su rapidez para cazarlos.

Entre las observaciones reportadas de *F. c. pallidus* a lo largo del siglo xx, destacan las de Van Rossem en 1945 y Forshaw en 1965 (Forshaw, 1989); ambos coinciden en que en el área de Álamos, Sonora, los periquitos son comunes y pueden ser observados en parvadas. Es notorio el hecho de que, a la fecha, la población de Periquitos de espalda azul norteños

continúe con un estatus muy similar. Este poblado es un ejemplo de la coexistencia que puede lograrse entre las aves silvestres y los asentamientos humanos, con la consecuente derrama económica que puede provocar la observación de aves en forma controlada para beneficio de los habitantes locales.

18.- Periquito de espalda azul de las Islas Marías

Forpus cyanopygius insularis



Descripción adulto. Longitud, 13 centímetros (5.1 pulgadas). Peso promedio, 33 gramos (0.072 libras). Esta ave es parecida a la subespecie nominal, aunque la parte superior de su cuerpo tiene un tono de verde más intenso. La cara presenta un tono más claro y brillante. En la parte inferior de su cuerpo, el tono se hace aún más claro y el macho presenta un notorio tinte celeste en toda el área ventral. El azul de la espalda que presenta el macho es más oscuro.

Inmaduro. Similar al adulto.

Ecología. El archipiélago de las Islas Marías se encuentra a poco más de 100 kilómetros al oeste del puerto de San Blas, Nayarit, en el océano Pacífico. Está constituido por una cadena de cuatro islas. La mayor de ellas, María Madre (145 kilómetros cuadrados), alberga la Colonia Penal Federal Islas Marías. Las otras islas mayores son María Magdalena (70 kilómetros cuadrados), María Cleofas (19 kilómetros cuadrados) y San Juanito (9 kilómetros cuadrados); la superficie total de las islas es de 244 kilómetros cuadrados. Debido a que su acceso ha estado siempre restringido, la flora y la fauna de este archipiélago han sido poco estudiadas. Dada su importancia en formas endémicas, en el año 2000 el presidente Ernesto Zedillo las declaró Reserva de la Biosfera, y tiempo después, en 2010, la UNESCO las reconoció también con esta categoría. Por su geología y las formas de vida presentes, se sabe que las islas formaron una península que estuvo unida al continente hasta la época en que los deshielos provocaron un aumento en el nivel de los mares. Esto ocasionó que diferentes especies de animales quedaran aisladas del continente. Con el paso de milenios,

algunas de estas especies han desarrollado características de adaptación que las han hecho distintas a sus ancestros del continente. En la actualidad, las Islas Marías poseen un gran número de estas formas endémicas, lo cual hace que la conservación de este ecosistema sea sumamente importante. Dos psitácidos del continente han permanecido en las Islas Marías y han tenido cambios morfológicos significativos y suficientes para constituir subespecies endémicas: el Periquito de espalda azul de las Islas Marías (*Forpus cyanopygius insularis*) y el Loro de cabeza amarilla de las Islas Marías (*Amazona oratrix tresmariae*).

Durante el siglo xix, el archipiélago fue explotado de diferentes maneras, principalmente como zona de producción de sal, pero también se utilizó para criar ganado en sus planicies y se extrajo madera de sus selvas para ser llevada al continente. En enero de 1905, el presidente Porfirio Díaz decretó que las Islas Marías fueran destinadas a ser una colonia penitenciaria para recluir a los criminales más peligrosos. Este destino para las islas aún existe y, de hecho, en los últimos años se ha incrementado considerablemente la población de reclusos, alcanzando una cifra sin precedentes cercana a los 10 mil, todos concentrados en la isla María Madre. Existe preocupación de que la exuberante vegetación de esta área natural protegida sufra daños por el incremento de la presencia humana.

El Periquito de espalda azul de las Islas Marías fue reportado como un ave común a finales del siglo xix por Grayson (1872) y Nelson (1899), en una época en la que todavía no se establecía la colonia penal. McClellan (1926) los reportó como poco comunes en María Madre y no encontró ninguno en María Magdalena, y Willett no pudo encontrarlos en 1938, durante su trabajo en María Madre y María Cleofas (citado por Stager, 1957). En 1955, Stager (1957) tampoco pudo encontrarlos, no obstante su intensa búsqueda en las cuatro islas. La población de estas aves permaneció desconocida desde los años veinte hasta los años sesenta del siglo xx y se temió su extinción, hasta que Grant y Cowan (1964) reportaron pequeños números en María Magdalena y María Cleofas, aunque no más de 10 periquitos fueron vistos en un solo día, en contraste con las parvadas de más de 50 aves reportadas cien años atrás.

En una visita de dos semanas realizada por el autor al archipiélago en agosto de 1997 con el objeto de recabar información sobre la biología de las dos subespecies de psitácidos endémicos, hubo oportunidad de convivir con los reclusos que mejor conocían la flora y la fauna de las islas, no sólo porque llevaban muchos años viviendo ahí, sino también por su interés en el campo. Estos informantes comentaron que en María Madre, en esa época del año, los periquitos abandonan las zonas bajas y descubiertas para adentrarse por las cañadas hasta alcanzar las partes altas cubiertas de selva tropical caducifolia. De esta manera, se visitó campamento Camarón, ubicado en el extremo occidental de la isla. De ahí,

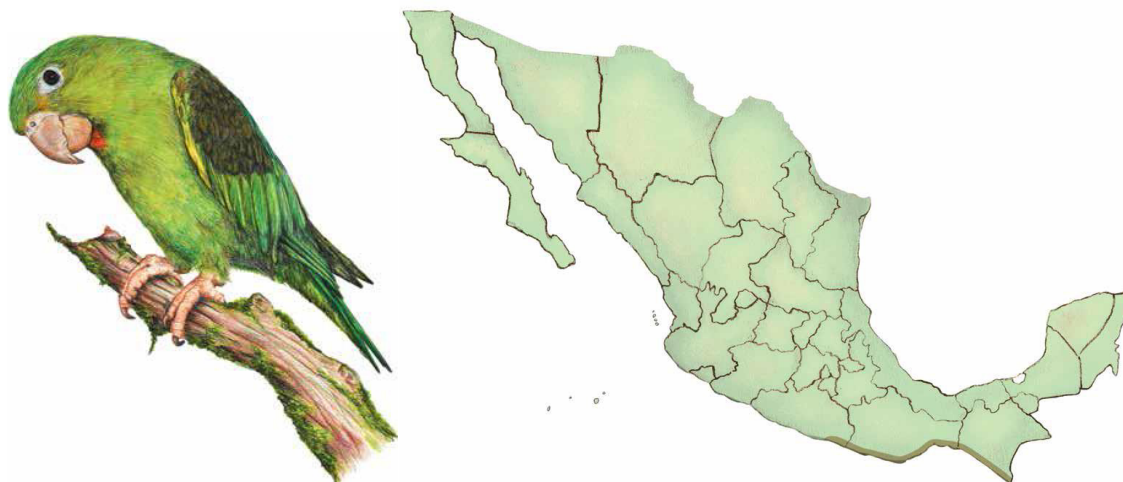
ascendiendo por una de estas cañadas a aproximadamente un kilómetro de la playa, las aves empezaron a observarse. La detección del periquito es extremadamente difícil; sólo estando muy familiarizado con el sonido que emiten es posible localizarlos en la copa de los árboles. Su tamaño y su coloración los hacen pasar inadvertidos entre las ramas. Durante varios días, se observó el comportamiento de las parvadas en esa zona. Los periquitos llegaban en grupos de cuatro a 20 individuos y se dedicaban a comer los higos producidos por una especie de árbol muy grande y alto que se conoce localmente como balleteo (*Ficus involuta*). Estos árboles son el motivo por el cual el poblado más grande del lugar, en donde se localiza el muelle y las oficinas administrativas, se llama también Balleteo. Los periquitos permanecían a lo largo del día en un área de alrededor de 3 mil metros cuadrados, en donde había tres enormes árboles de la especie mencionada en fructificación. Durante la estancia del autor en la isla, las lluvias nocturnas eran cosa común. Durante el día, fueron encontrados bebiendo el agua que se acumulaba en las hendiduras de los árboles altos. Después de dos o tres días de ausencia de lluvias, se observaron bebiendo en el piso, a la orilla de una pequeña acumulación de agua de lluvia ubicada en la misma zona. Se observaron también alimentándose de las frutas del árbol tepecamichín (*Ficus petiolaris*) y de las del tescalama (*F. cotinifolia*). También se alimentaban de las semillas de una planta de poca altura del género *Croton*, parecida a la dominguilla (*C. ciliatoglandulosus*) del continente. Se colectaron 12 especímenes vivos que fueron trasladados a Monterrey para hacer estudios de comportamiento y reproducción en cautiverio. Este paraje se encontraba bien conservado, pero mostraba aún los estragos que causó el huracán “Rosa” el 7 de octubre de 1994, fecha en que gran cantidad de árboles se vinieron abajo. En otras áreas de la isla, con menos vegetación, los periquitos fueron observados alimentándose de las flores de un arbusto conocido localmente como mauto (*Leucaena sp.*) y de las semillas tiernas de las vainas que produce otro arbusto local al que llamaban binorama (*Acacia sp.*). De acuerdo con la información recabada con los habitantes locales, los periquitos permanecen durante la temporada de lluvias, de julio a enero, en las zonas altas y arboladas de la isla. El resto del año, en la época seca que corresponde a los meses de febrero a junio, visitan las partes bajas cercanas a la costa en busca de semillas de plantas de poca altura, como las de malva (*Sida sp.*) y las del quelite (*Amaranthus sp.*). Los movimientos estacionales de los pericos también pueden hacerse entre isla e isla. Los habitantes de los campamentos Morelos y Papelillo, al sur de María Madre, indicaron que ocasionalmente han observado el arribo de parvadas procedentes de la isla María Magdalena, ubicada a poco más de 10 kilómetros de distancia. Los periquitos llegan tan cansados que hasta se les puede tomar con facilidad. De acuerdo con Benito Tapia, miembro del personal administrativo de la colonia penal, y quien ha visitado repetidamente las cuatro islas, los periquitos están presentes en las tres más grandes, pero están ausentes en San Juanito, la isla más pequeña y de más escasa vegetación. Ulises Pérez (com. pers., 1997), uno de los habitantes que mejor conoce la flora y la fauna de María Madre y que se ha dado a la tarea de investigar la biología de sus aves,

indicó que el Periquito de espalda azul de las Islas Marías anida durante los meses de verano en pequeños huecos naturales de las ramas superiores de árboles de gran altura, especialmente en los palo prieto (*Celaenodendron mexicanum*). También comentó que ha encontrado de dos a cuatro huevos en cada nido.

De acuerdo con las observaciones del autor, la población de *F. c. insularis* se encontraba estable en el momento de hacer la visita. Sin duda, las escasas observaciones de esta subespecie en el siglo xx son debidas a los movimientos estacionales y a lo difícil que es detectarlos entre la vegetación de la selva. Esto seguramente los hizo pasar inadvertidos a los escasos investigadores que visitaron las Islas Marías con anterioridad. El aislamiento del lugar ha permitido la permanencia de los periquitos sin dificultades y sólo los huracanes pueden ocasionalmente menguar sus poblaciones. Pero los cambios que han acontecido en la colonia penal a partir de 2012 (véase *infra*, “Loro cabeza amarilla de las Islas Marías”) podrían cambiar esta situación.

19.- Periquito de garganta naranja

Brotoeris jugularis jugularis



Descripción adulto. Longitud, 18 centímetros (7 pulgadas). Peso promedio, 58 gramos (0.127 libras). El plumaje general presenta diferentes tonos de verde claro, aún más claro y amarillento en el área del pecho y del abdomen. La corona y nuca presentan un tinte azulado. La parte superior de la garganta es de color naranja. Tienen una amplia mancha de color bronce sobre las alas que se extiende hasta el hombro y que está formada por las coberteras menores y medianas. La parte baja de la espalda y la cola es verde con destellos azulosos. Las coberteras primarias son azules. La parte interna de las alas es amarilla. El pico es amarillento. Presentan un delgado anillo perioftálmico blanco. El iris es café oscuro. Las extremidades inferiores son de color beige. Estas aves emiten al volar sonidos cortos pero continuos, parecidos a *chiit-chiit-chiit*. También emiten un sonido melodioso al estar en reposo.

Inmaduro. Es muy similar al adulto.

Ecología. El Periquito de garganta naranja se encuentra distribuido en México en la costa sur del estado de Guerrero (al sur de Acapulco), la costa de Oaxaca y a lo largo de la costa de Chiapas. En los dos primeros estados es un ave poco común y muy local; en la planicie costera de Chiapas es más abundante. Su hábitat se ubica en la selva caducifolia o semicaducifolia, zonas de matorral con vegetación costera, áreas desmontadas y plantíos con árboles esparcidos, en donde pueden ser vistos volando a baja altura en grupos pequeños que generalmente no rebasan los 12 individuos. Estas aves viven principalmente en tierras bajas, a alturas menores a los 500 metros sobre el nivel del mar.

Las pequeñas parvadas se reúnen al caer la tarde en lugares con árboles altos y con follaje denso, donde llegan a congregarse varias decenas de individuos para pasar la noche. Cada mañana, las parvadas salen en distintas direcciones en busca de alimento. Al volar son muy notorios, ya que se mantienen gritando constantemente. Su vuelo es rápido, batan con frecuencia las alas y cambian continuamente de dirección. Al descender y detenerse sobre un árbol, se vuelven silenciosos, sobre todo mientras comen, lo cual dificulta su observación.

La dieta del Periquito de garganta naranja está compuesta por diversos vegetales, e incluye una gran cantidad de flores y néctar. Esto último ha ocasionado la evolución anatómica de su pico, angosto y ligeramente alargado. Consumen en gran cantidad las flores, polen y néctar de diferentes palmas silvestres de las zonas costeras donde habitan, particularmente las de la palma real (*Sabal mexicana*), de la cual también consumen sus pequeños frutos negros. Los periquitos comen también las flores del chocoquite o palo mulato (*Bursera simaruba*), las flores del guarumo (*Cecropia obtusifolia*), las flores y las frutas de la guayaba silvestre (*Psidium guianensis*), el polen y las flores del maculí rosa (*Tabebuia rosea*), la fruta del zapote negro (*Diospyros konzattii*), la fruta y los brotes tiernos del papelillo (*Trophis racemosa*), la fruta del nancerol (*Malpighia mexicana*), las flores y brotes tiernos del palo amarillo o pongolote (*Cochlospermum vitifolium*), la fruta del cuajinicuil (*Inga jinicuill*), la fruta del tempisque (*Sideroxylon tempisque*) y la fruta del ramón (*Brosimum alicastrum*). Se alimentan además de las frutas de diversos *Ficus* silvestres, como el *F. maxima*, el *F. citrifolia*, el *F. crocata* y el *F. ovalis*. En marzo de 1990, en el poblado de Guadalupe Victoria cercano a Mapastepec, en la zona costera del sur de Chiapas, el autor observó varios individuos de esta especie alimentándose en silencio de las frutas de árboles de nanche (*Byrsonima crassifolia*) que los habitantes locales cultivan en sus predios. Mientras se hacía la observación con binoculares, un Halcón murcielaguero (*Falco ruficularis*) atacó al grupo, logrando capturar a uno de ellos. Esta pequeña rapaz es uno de sus enemigos naturales.

En México, la época de reproducción comienza en enero, cuando las parejas se separan de la parvada y buscan sitios adecuados donde anidar. El nido consiste en un hueco natural o, más comúnmente, en un nido abandonado de pájaros carpinteros en lo alto de una rama de un árbol vivo o muerto. Ocasionalmente, anidan también en termiteros ya desocupados por los insectos. Al sur del estado de Guerrero, en áreas cercanas a la costa, se han encontrado anidando en cactus columnares del género *Lemaireocereus*, en hoyos cavados y utilizados previamente por Pájaros carpinteros de mejillas doradas (*Centurus chrysogenys*). A finales de enero o principios de febrero, la hembra pone de cuatro a seis huevos blancos que miden en promedio 22 × 18 milímetros. En la costa de Chiapas, se han observado parejas anidando en árboles vivos y muertos de papelillo (*Trophis racemosa*), de chocoquite (*Bursera simaruba*) y de higuerones silvestres de las especies *Ficus ovalis* y *F. crocata*. En febrero de 2005, cerca de Tapanatepec, Oaxaca, el autor encontró un gran árbol de esta última especie

que albergaba dos nidos simultáneamente. Sólo la hembra incubaba, por un periodo de alrededor de 26 días. El macho pasa mucho tiempo en el interior del nido durante la incubación y durante las primeras semanas de vida de los polluelos. Éstos nacen muy poco desarrollados, pero después de las seis semanas de edad, hacia mediados o finales de abril, están completamente emplumados y listos para dejar el nido, aunque siguen dependiendo del alimento regurgitado que les proporcionan los padres durante varias semanas más.

Aunque los Periquitos de garganta naranja pueden adaptarse a las modificaciones del medio ambiente, no pueden soportar un exceso de captura, especialmente en México, en donde tienen una limitada área de distribución natural. Georgita Ruiz y Ricardo Cervantes (com. pers., 1997), de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente de Oaxaca, informaron que en marzo y abril de 1997, alrededor de 500 polluelos de esta especie fueron decomisados en el estado. Considerando que esta ave no es común en esa entidad, es fácil suponer que la mayoría procedía de Chiapas. Afortunadamente, estas capturas de polluelos en masa ya no se realizan, por lo que es de esperarse un incremento en sus poblaciones en los próximos años.

20.- Perico real

Pyrilia haematotis



Descripción adulto. Longitud, 21 centímetros (8.2 pulgadas). Peso promedio, 160 gramos (0.352 libras). La mayor parte del plumaje de su cuerpo es verde claro. Tiene la cabeza de color café oscuro con un amplio anillo perioftálmico blanco. Entre el área superior de los orificios nasales y el anillo perioftálmico, hay una banda de pequeñas plumas blancas. El cuello y la nuca son verde oliva amarillento. El área de las plumas que cubre los oídos es roja. Las coberteras menores de las alas, la orilla superior de las alas y las coberteras secundarias más externas son de color azul. Las plumas primarias son negras. Los costados presentan una notoria mancha de color rojo intenso. Sin embargo, esta mancha sólo es visible cuando el ave levanta las alas, por lo que es una señal para mantener la cohesión del grupo, especialmente cuando huyen de los depredadores. Las plumas centrales de la cola son de color verde con la punta azul; las laterales presentan más azul, pero además tienen una mancha de color rojo en su parte interna. El pico es blanquecino. El iris es amarillo opaco y las extremidades inferiores son de color beige. Emiten un agudo *klii-klii-klii*, en especial cuando vuelan.

Inmaduro. Tiene un plumaje más pálido, particularmente en la cabeza. El iris es café.

De las especies de psitácidos que viven en el México continental, uno de los menos conocidos es el Perico real. Esto se debe a que sus poblaciones nunca han sido numerosas

y solo habita selvas bien conservadas. Su distribución en el sur del país corresponde al límite norteño de su rango geográfico. Son aves poco conspicuas, extremadamente bien mimetizadas en su medio y, por lo tanto, difíciles de detectar y observar. Estos psitácidos viven en parejas o en grupos pequeños y son menos ruidosos que los demás pericos y loros que habitan en su mismo rango de distribución. Curiosamente, son aves que no sobreviven mucho tiempo en cautiverio, lo cual hace que sean aún menos conocidas.

La población del Perico real en México ha descendido en los últimos años al mismo ritmo que su hábitat, las selvas tropicales, han ido desapareciendo. La distribución en el territorio mexicano se extiende desde la mitad sur de Veracruz, la zona norte y noreste de Oaxaca, Tabasco, el norte y este de Chiapas y el sur de los estados de Campeche y Quintana Roo.

El hábitat de esta especie lo constituye la selva alta perennifolia, aunque también se encuentra en la selva mediana subperennifolia del sur de Campeche y Quintana Roo. Habita principalmente en tierras bajas y en ocasiones se desplaza a zonas que alcanzan los 1,500 metros sobre el nivel del mar. En las primeras décadas del siglo xx, algunos autores lo consideraban una especie común en su medio. En la actualidad, sus poblaciones han disminuido drásticamente debido, como ya se mencionó, a que gran parte de su hábitat en México ha sido transformado por la actividad humana en los últimos 40 años y estas aves no soportan los desmontes, como otras especies. Hoy en día, está presente en las áreas no perturbadas de su rango de distribución, como la región de Los Tuxtlas en Veracruz, el área de Los Chimalapas en Oaxaca, las reservas de la Biosfera Lacantún y Montes Azules, así como en los monumentos naturales de Bonampak y Yaxchilán, en el área protegida de Chan-Kin en Chiapas, y en la zona sur de la Reserva de la Biosfera Calakmul en Campeche. Aun en estos lugares, es la especie menos común entre los psitacíformes locales.

Los Pericos reales son aves difíciles de observar en el campo, ya que se desplazan bajo el dosel de la cerrada vegetación de la selva. Viven en parejas o en pequeños grupos familiares y, de manera ocasional, en parvadas que raramente sobrepasan una docena de individuos. Son muy tranquilos y silenciosos; por lo general, sólo hacen ruido al volar, emitiendo una serie de suaves gritos que suenan como *kliii-kliii-kliii*, lo que ha hecho que los lacandones los llamen *Quili-kisin*, que en español significa “Perico sonaja”.

A finales de enero de 1989, en una visita a la región de Lacanjá, en la selva Lacandona, en Chiapas, estos pericos fueron observados en parejas, desplazándose entre la vegetación de la selva a alturas superiores a los 30 metros del piso. Estas parejas podían ser vistas sólo durante breves instantes, pero eran fácilmente identificadas por su sonido y por la vistosa mancha de color rojo intenso que exhiben en la región axilar. Días después, en la zona arqueológica de Yaxchilán, a orillas del Usumacinta, un árbol de castaña tropical (*Sterculia*

apelata) en plena fructificación fue localizado. Aunque el árbol tenía más de 40 metros de alto, estaba situado frente a una de las pirámides más altas del lugar, y al estar parcialmente desprovisto de hojas, ofrecía una excelente oportunidad para la observación de los diferentes psitácidos del área que buscaban y comían las semillas, tomándolas de los frutos de este árbol. Entre el amanecer y las 10 de la mañana, tres parejas diferentes de Pericos reales visitaron por separado este lugar. También lo hicieron 25 Loros de cabeza azul (*Amazona farinosa guatemalae*), 12 Pericos cabeza de viejo (*Pionus senilis*) y dos parejas de Guacamaya escarlata (*Ara macao*). Este dato puede dar una ligera idea de la densidad poblacional comparativa de estas aves en el área mencionada. Otros alimentos consumidos por estos pericos son los frutos aromáticos del árbol conocido en el sur de México como pimienta (*Pimenta dioica*), por lo que el nombre común de estas aves en el sur de Campeche es Quili pimienta; la fruta del zapote (*Diospyros digyna*), la fruta del nanche silvestre (*Byrsonima crassifolia*), la fruta de la mora silvestre (*Chlorophora tinctoria*), las frutas y los brotes tiernos del capomo o ramón (*Brosimum alicastrum*), así como gran cantidad de flores que toman de las copas de diferentes árboles y enredaderas de la selva son también su alimento. También se les ha visto comer de las pequeñas frutas de árboles de matapalo (*Ficus spp.*). Cuando se alimentan, son muy silenciosos; sólo pueden ser detectados porque dejan caer al piso pequeños pedazos de fruta mordida, realizando con esto su labor instintiva de dispersión de semillas en la selva. Los Pericos reales se sienten seguros de su mimetismo al estar perchados en un árbol, ya que se muestran mansos y confiados; sólo emprenden el vuelo ante una muy cercana aproximación.

Se sabe muy poco de los hábitos reproductivos del Perico real. En una visita a la Reserva de la Biosfera de Calakmul, en Campeche, a mediados de marzo de 1997, el autor localizó un nido de esta especie al sur de la zona arqueológica. Se encontraba ubicado en un brazo lateral ascendente de un árbol muerto de chicozapote (*Manilkara zapota*), a aproximadamente seis metros del piso, y seguramente había sido construido y utilizado previamente por pájaros carpinteros. Considerando que la pareja hacía constantes salidas durante el día, calculé que los polluelos estaban a medio desarrollo. Dos años después, también en marzo, otro nido de esta especie fue localizado, al norte de la zona arqueológica de Tikal, en Guatemala. El nido se ubicaba en el tronco de una palma seca de especie no identificada, a aproximadamente cinco metros del piso. Las notas repetitivas de los polluelos emitidas al alimentarse podían ser escuchadas desde abajo. En fecha más reciente, en abril de 2017, otro nido de esta especie fue localizado, en la zona arqueológica de Yaxchilán, a orillas del río Usumacinta, en la frontera de México y Guatemala. El nido estaba en las cercanías del Edificio 30, en un árbol conocido localmente como gusanillo (*Lonchocarpus guatemalensis*), a aproximadamente 8 m del suelo. Por el sonido que emitían los polluelos al arribo de los padres, se estimó que tenían una semana de edad. El periodo de incubación de este perico no se conoce, pero probablemente sea de alrededor de 26 días, como en otras

especies relacionadas. Un habitante de Lacanjá, Chiapas, comentó que los polluelos abandonan el nido a finales de abril o principios de mayo y que se logran por lo general de dos a tres crías en cada anidación.

Aunque el Perico real tiene pocos enemigos naturales y no se le captura para su venta, la mayor amenaza a la que se enfrenta es la paulatina reducción de su especializado hábitat. Ya a mediados del siglo xx, diferentes autores, como Loetscher (1941) y Andre (1967), lo reportaron como una especie escasa. Por ser un ave tan sensible a las modificaciones ambientales, es seguro que estos bellos, raros e interesantes pericos sólo podrán sobrevivir en México en la medida en que las selvas que habitan puedan ser conservadas.

21.- Perico cabeza de viejo

Pionus senilis



Descripción adulto. Longitud, 24 centímetros (9.4 pulgadas). Peso, alrededor de 220 gramos (0.485 libras). El plumaje general presenta diversos tonos de verde, más pálido en las partes inferiores del cuerpo. La frente, la corona y la garganta son blancas. Las pequeñas plumas que cubren el área de los oídos son de color azul oscuro. Las plumas del resto de la cabeza son azules en su parte externa. Las plumas del pecho, de color azul oscuro, se vuelven verdes al llegar al abdomen. Las coberteras inferiores de la cola son de color rosa intenso. Las coberteras primarias y las plumas primarias son de color azul, y se hacen negras hacia la punta. Las plumas secundarias son azules bordeadas de verde. Las coberteras menores y medianas son de color café dorado. La parte interna de las alas es de color verde azulado. Las plumas centrales de la cola son verdes con la punta azul, las laterales son azules manchadas de rojo en su base. El pico es amarillo pálido. El anillo perioftálmico es muy amplio y es de color rosa. El iris es café. Las extremidades inferiores son de color beige. Estas aves emiten al volar un repetitivo *riiik-riiik-riiik*.

Inmaduro. Presenta una coloración verde oscuro. El área blanca de la cabeza está reducida a una angosta marca a la altura de la frente, que se mezcla con el verde de la corona. El blanco de la garganta está muy diluido. El anillo perioftálmico es gris claro. Adquieren la coloración de los adultos a partir de la segunda muda.

El Perico cabeza de viejo tiene un amplio rango altitudinal. Está presente en áreas cercanas al nivel del mar, pero también en diferentes altitudes, que pueden llegar a los 2 mil metros. Su hábitat lo forman la selva lluviosa con vegetación perennifolia, la selva caducifolia y subcaducifolia, el bosque de pino-encino y la selva neblinosa; aunque prefieren estos tipos de vegetación, pueden adaptarse a lugares parcialmente desmontados y a áreas suburbanas. Estas aves viven en parvadas que pueden llegar a contar con 30 individuos. Los grupos tienen constantes desplazamientos altitudinales que son provocados por la disponibilidad de alimento. Su distribución geográfica cubre la parte sur de Tamaulipas, el este de San Luis Potosí, noreste de Querétaro, el noroeste de Hidalgo, el extremo noreste de Puebla, Veracruz, el norte y este de Oaxaca, Tabasco, Chiapas, y la mitad sur de los estados de Campeche y Quintana Roo, en la península de Yucatán.

En el límite norte de su distribución, al sur de Tamaulipas, estos pericos son escasos, no obstante que ahí tienen poca presión de captura, pues el hábitat es compartido con especies más buscadas para el comercio ilegal. Al visitar en repetidas ocasiones la plaza principal del municipio de Gómez Farías, Tamaulipas, en los meses de junio y julio, el autor ha observado por las tardes a varias parejas y jóvenes de esta especie. Los pericos ponen poca atención a la gente, lo que significa que no son molestados ni perseguidos. Buscan ahí para alimentarse las vistosas flores de un arbusto llamado localmente tabachín (*Caesalpinia pulcherrima*). En otros lugares de México, aunque sus poblaciones no son abundantes, el Perico cabeza de viejo se ha mantenido en mejor situación que otros loros locales, debido, como ya se dijo, a la baja demanda local que tienen como mascotas.

Los Pericos cabeza de viejo son aves poco ruidosas, en comparación con otros psitacíformes. Habitualmente, son observados volando en espacios abiertos y en grupos pequeños. Estos pericos, al igual que otras especies, están dotados con una señal visual que les ayuda a mantener la cohesión de la parvada; y aunque estas marcas podrían llegar a tener un efecto negativo, ya que en apariencia los hace más notorios a los depredadores, los pericos las exhiben sólo cuando las circunstancias lo ameritan, generalmente en la huida. En esta especie, las plumas coberteras inferiores de la cola son de color rosa intenso, y si bien esta marca es poco llamativa cuando el ave está en reposo, resulta una notoria señal visual cuando las aves emprenden el vuelo.

La dieta de *Pionus senilis* está constituida por una amplia variedad de vegetales. Comen la fruta del nanche (*Byrsonima crassifolia*), el fruto de la mora silvestre (*Conostegia xalapensis*), las flores rojas del colorín (*Erythrina americana*), las frutas del guayabillo (*Eugenia fragans*), los brotes tiernos y el fruto del ramón (*Brosimum alicastrum*), la fruta del jobo (*Spondias mombin*), las semillas de castaña tropical (*Sterculia apetala*), la fruta de la anona colorada (*Annona reticulata*), la del zapote negro (*Diospyros palmeri*) y la de diversos *Ficus* regionales, como el *Ficus involuta*, en Tamaulipas, o el *Ficus yoponensis*, en Chiapas. Se alimentan

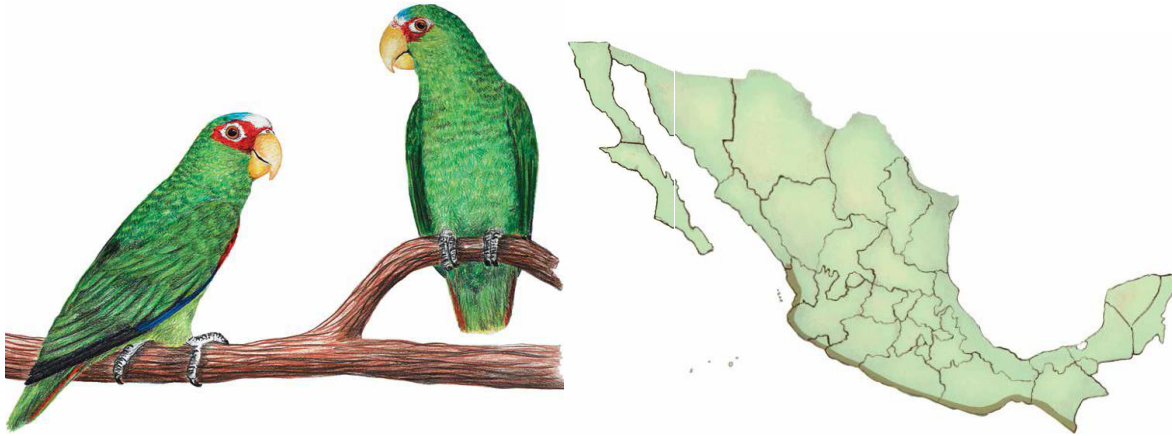
también de las pequeñas frutas del toxcata (*Alchornea latifolia*), las del capulín de montaña (*Muntingia calabura*), las del ixpepe (*Trema micrantha*), las del teshuate (*Conostegia xalapensis*), las frutas del capulí (*Eugenia capuli*) y del cerezo negro (*Prunus serotina*), así como de las semillas tiernas que extraen de las vainas del guajillo (*Leucaena pulverulenta*).

La época de reproducción comienza en las primeras semanas del año, cuando las parejas, aisladas de su parvada, buscan un sitio adecuado para anidar. El nido es un hueco en lo alto de un árbol vivo o muerto. La hembra pone entre tres y cinco huevos y por lo general lo hace a fines de febrero. La incubación dura 26 días y sólo la hembra se ocupa de esta actividad. El macho pasa mucho tiempo en el interior del nido y únicamente se separa de ella para buscar alimento y compartírselo. Las crías nacen muy pequeñas, pero se desarrollan rápidamente, y a las ocho semanas ya están listas para emprender su primer vuelo, aunque siguen dependiendo de sus padres durante varias semanas más. En mayo de 1987, en un recorrido por el este de San Luis Potosí, en un lugar cercano a Xilitla, un nido fue localizado que llamó la atención por su pequeño tamaño. Estaba en una rama horizontal de un encino (*Quercus sp.*). Este hoyo natural estaba a tres metros del piso y era ocupado casi en su totalidad por dos polluelos que estaban a punto de volar. Es precisamente en mayo cuando las familias comienzan a agruparse formando pequeñas parvadas, y los individuos jóvenes son fácilmente identificados por su diferente coloración.

Aunque las poblaciones del Perico cabeza de viejo continúan estables en muchas áreas, la captura de individuos debe seguir evitándose. No obstante que su comercio en el país es ilegal, algunos individuos adultos son capturados y puestos a la venta. Las aves en estas condiciones son sumamente nerviosas y muy propensas a desarrollar problemas relacionados con el estrés; desafortunadamente, muchas mueren a las pocas semanas. Por esto, es claro que las poblaciones silvestres deben permanecer en su hábitat desempeñando su función en el ecosistema, como parte de la rica biodiversidad del país.

22.- Loro de frente blanca

Amazona albifrons albifrons



Descripción adulto. Longitud, 26 centímetros (10.2 pulgadas). Peso promedio, 230 gramos (0.507 libras). Presentan dimorfismo sexual. Ambos sexos se caracterizan por su coloración roja, blanca y azul en la cabeza. La frente es blanca y está bordeada en su parte posterior por una franja de color azul. La cantidad de blanco es menor en las hembras. Las plumas de la cara, incluidas las del área que rodea los ojos, son de color rojo, y la hembra tiene menos cantidad de este color. El borde de las plumas de la región de la nuca y de la espalda es negro. Las coberteras superiores e inferiores de la cola son de color verde amarillento. La cola es verde con las puntas verde amarillento; las plumas laterales tienen sus bases de color rojo. Las coberteras primarias son rojas en el macho y verdes en la mayoría de las hembras, aunque hay hembras que tienen dos o tres plumas de color rojo. Debido a esto, los machos son fácilmente detectados al volar. Los machos en reposo, con las alas cerradas, exhiben una notoria franja roja en el área del álula. Las plumas primarias son verdes en su base y azul oscuro en las puntas. Las plumas secundarias son azules. Las coberteras inferiores del ala son verdes. El pico es de color amarillo. Las extremidades inferiores son gris claro. El sonido que emiten cuando vuelan es un fuerte *kaa-kaa-kaa*.

Inmaduro. Es parecido al adulto, pero el color rojo de la cara está restringido a la región comprendida entre los ojos y los orificios nasales. La franja blanca de la frente es más angosta y puede tener matices amarillos. Muchas hembras inmaduras tienen las coberteras primarias rojas, al igual que los machos, pero este color desaparece generalmente después de la segunda muda.

Ecología. El Loro de frente blanca es un habitante común en muchas áreas de la costa del Pacífico y en el sur de México. El hecho de que sus poblaciones se mantengan estables se debe a la gran adaptabilidad de la especie, ya que ha sido capaz de establecerse en hábitats muy variados, desde zonas muy secas en su distribución nortea hasta las selvas tropicales del sur, pasando por diversos puntos de vegetación intermedia. No obstante que ciertas áreas de su distribución se han modificado notoriamente debido a la expansión de la actividad agropecuaria, este loro no se ha visto afectado en el mismo ritmo que otros psitácidos regionales.

La subespecie nominal (*Amazona albifrons albifrons*) se distribuye desde Nayarit, hacia el sur, a lo largo de las áreas costeras de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. En estos lugares, son habitantes típicos de las regiones cercanas al mar, especialmente en las zonas de manglares, esteros, palmares y en la vegetación próxima a las dunas, pero también en áreas abiertas y pastizales con árboles esparcidos, en selva caducifolia y, más raramente, en selva alta perennifolia.

Fuera de la época reproductiva, estas aves viven en parvadas formadas por parejas y habitan zonas que van del nivel del mar hasta los 1,000 metros de altitud. Las parvadas se desplazan durante el día en busca de alimento y vuelan con la misma ruta, deteniéndose para localizar nuevos árboles en fructificación. Prefieren pernoctar por temporadas en la misma zona. Habitualmente, son loros muy confiados y no les preocupa la cercanía de la gente, aunque las aves que viven alrededor de los poblados son más cautelosas.

Por ser loros tan ruidosos y de colores muy llamativos, son muy fáciles de detectar, especialmente cuando se desplazan en parvadas en espacios abiertos, en monte bajo o durante los meses de invierno en la selva caducifolia. Formar grandes grupos les da seguridad porque de esta manera les resulta más fácil detectar la presencia de un depredador; tras un grito de alarma, la parvada se pone en movimiento y escapa. La comunicación en estas parvadas a través de los sonidos que emiten, es un factor decisivo para la supervivencia de sus integrantes y una forma de reconocerse de manera individual.

Los Loros de frente blanca consumen una gran diversidad de vegetales. Uno de los alimentos que más les he visto comer es la fruta del cholate (*Ficus goldmanii*). También comen las frutas maduras del nanche de la costa que en ciertos lugares se conoce como frutillo (*Zizyphus sonorensis*), la flor de palo blanco (*Ipomoea arborescens*) que en la zona norte de distribución del loro aparece durante los meses de diciembre, enero y febrero; se alimentan además de la fruta de un árbol conocido como camichín en Nayarit, macapule en Jalisco y Colima, samatito en Guerrero y capule en Oaxaca y Chiapas (*Ficus padifolia*), el cual fructifica en agosto y septiembre; también consumen la flor y la fruta del palo mulato (*Bursera simaruba*), un árbol de tronco alto y de color cobrizo que se descascara fácilmente; las semillas tiernas del guamúchil (*Pithecollobium dulce*), el fruto de un árbol que se conoce

localmente como mataiza (*Prunus rhamnoides*), las semillas tiernas que extraen de las vainas del conchi (*Pithecollobium lanceolatum*), las vainas tiernas del mezquite que en algunos lugares del occidente de México recibe el nombre de mareño (*Prosopis juliflora*) y las flores de la palma de corozo (*Orbignya cohune*); en la zonas costeras bajan al suelo a comer las pequeñas frutas verde rojizas que produce una planta rastrera y succulenta que la gente local llama vidrillo (*Sesuvium portulacastrum*).

En zonas altas comen además diferentes especies de guayabas silvestres (*Psidium molle*, *P. guianensis*, *P. friedrichsthalianum*) y por este motivo en muchas regiones se les llama Loros guayaberos. Gustan mucho de la fruta de los árboles cultivados de mango (*Mangifera indica*). Generalmente, los dueños de las huertas no los matan, pero los espantan utilizando cohetes. Existen varias personas en diferentes municipios, particularmente en el estado de Nayarit, que se dedican a la elaboración de cohetes con este fin. En sus vehículos viajan por toda la costa del Pacífico de México ofreciendo su producto a los propietarios de las huertas. La simpatía que gozan estas aves en esas regiones impide que la gente les dispare. Si alguien lo hiciera, sería muy mal visto en su comunidad.

Los Loros de frente blanca, si bien llegan a desplazarse hacia la sierra, por lo general sólo anidan en las zonas bajas. A partir de enero, las parejas se separan de la parvada con el objetivo de buscar un sitio para anidar. Esta fecha difiere con la reproducción más tardía de la subespecie norteña (*Amazona albifrons saltuensis*). Por ejemplo, en un recorrido por la costa de Nayarit en enero de 1997, los loros de la subespecie nominal fueron observados en parejas aisladas, preparándose para anidar. Días más tarde, en el sur de Sonora los loros de la subespecie *A. a. saltuensis* fueron vistos únicamente en parvadas de 60 a cien individuos. En términos generales, la reproducción de la subespecie norteña es entre uno y dos meses más tardía que en la subespecie nominal. Es muy sencillo diferenciar los sexos en la pareja, ya que el macho exhibe en sus alas una notoria mancha de color rojo intenso cuando vuela y por lo común toma siempre la posición delantera. La hembra, en cambio, carece de esta mancha o es muy poco perceptible.

Para la reproducción, la pareja busca un hoyo en un árbol, que puede estar ubicado a alturas que van de tres a 10 metros. Entre los árboles preferidos por *A. a. albifrons* para anidar están el guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) y el palo blanco (*Ipomoea arborescens*). Utilizan también los troncos de palmeras secas de diferentes especies, como *Scheelea lundellii*, *S. preussii* y *Orbignya cohune*. Es común encontrar nidos en los troncos secos del palo mulato (*Bursera simaruba*) y en una ocasión, en agosto de 1985, dos nidos activos fueron localizados por el autor en el mismo árbol muerto de esta especie, en un lugar cercano a Petatlán, Guerrero. Los huecos que ocupan para anidar por lo general fueron construidos y utilizados para el mismo fin por pájaros carpinteros de diferentes especies que habitan a lo largo de la distribución de estos loros. A mediados de febrero, la hembra comienza a poner.

La nidada consiste en cuatro huevos blancos puestos con intervalo de un día. Éstos miden en promedio 30 × 22 milímetros. Sólo la hembra incuba por un periodo de 26 días y durante este tiempo el macho la alimenta por regurgitación.

De estos cuatro huevos, raramente se logran más de dos crías. Un detallado estudio sobre el comportamiento de cortejo y reproducción de esta especie en cautiverio fue presentado por S.T. Skeate (1984), quien encontró que la actividad de regurgitación del macho hacia la hembra se mantiene todo el año y contribuye a mantener la cohesión de la pareja. También observó que la cópula es iniciada y solicitada por la hembra.

En estado silvestre, tanto los huevos como los polluelos son atacados frecuentemente por depredadores, principalmente por la Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), la Boa o Mazacuata (*Boa constrictor*) y la Víbora chirrionera gris (*Masticophis mentovarius*). Personas que se dedicaban a coleccionar polluelos en los nidos comentan que debían tener cuidado al introducir la mano, ya que no era difícil que en vez de encontrar lo que buscaban recibieran una mordida de uno de estos reptiles, que se quedaban dormidos después de tomar tan abundante alimento. Cuando la anidación ha sido exitosa, las crías están listas para salir del nido después de las ocho semanas de edad.

En marzo de 2001, durante un recorrido por la zona de vegetación espinosa costera de Bahía de Banderas, cerca del límite de los estados de Nayarit y Jalisco, se encontraron pequeñas parvadas de loros de esta especie alimentándose de las flores producidas por un grupo de palmas de corozo (*Orbignya cohune*). Su actividad fue alterada con la llegada de una pareja de Halcones de collar (*Micrastur semitorquatus*) que provocaron la dispersión de las parvadas al hacer intentos de captura. Otras especies de aves rapaces también los depredan.

Hasta hace dos décadas, cientos de polluelos de esta especie eran tomados legal o ilegalmente de sus nidos para venderse como mascotas en las grandes ciudades o en lugares turísticos. Se presume que alrededor de 80 por ciento de los psitácidos ilegalmente comercializados en México en esa época procedían de la vertiente del Pacífico de México, que era además una de las principales rutas de tráfico ilegal hacia Estados Unidos. En años recientes, el tráfico disminuyó notoriamente. Gracias a su capacidad de adaptación a zonas alteradas con fines agrícolas, sigue siendo el loro del género *Amazona* más común en muchas áreas. Sin embargo, sus poblaciones son escasas al sur de Jalisco, Colima y Michoacán, por lo que la colecta de polluelos silvestres e individuos adultos debe seguir evitándose.

23.- Loro de frente blanca norteño

Amazona albifrons saltuensis



Descripción adulto. Longitud, 26 centímetros (10.2 pulgadas). Peso, alrededor de 230 gramos (0.507 libras). Esta ave es muy similar a la subespecie nominal (*A. a. albifrons*), pero el verde de su plumaje presenta tonalidades celestes, sobre todo en las partes inferiores y en las plumas de la cola.

Inmaduro. Es similar al inmaduro de la subespecie nominal (*A. a. albifrons*).

El Loro de frente blanca norteño es el miembro del género *Amazona* que vive más al norte de todo el continente. Su área de distribución se extiende desde el municipio de Navjoa, Sonora, hacia el sur, a través de Sinaloa, el suroeste de Chihuahua y el oeste de Durango, particularmente en las laderas de la Sierra Madre Occidental que se orientan hacia el Pacífico, y prefieren altitudes que van de los 300 a los 1,200 metros sobre el nivel del mar. Estas aves se han adaptado a vivir en lugares con escasa vegetación, en zonas de cañadas y arroyos, con árboles caducifolios, en áreas de matorral y aun en áreas semidesérticas. En estos lugares, y fuera de la época de reproducción, forman grupos numerosos que recorren diariamente extensas áreas en busca de alimento. Estos grupos en ocasiones desaparecen temporalmente de ciertos lugares en donde han agotado la comida disponible. Las parvadas de loros regresan cada tarde a los mismos árboles en donde acostumbran pasar la noche. En una visita al sur de Sonora, en enero de 1997, uno de estos dormideros fue localizado, cerca de la localidad de Cachuaque, donde alrededor de 200 individuos de por lo menos

cuatro parvadas diferentes se congregaban cada noche sobre las ramas de dos grandes árboles de la especie que se conoce localmente como aliso (*Platanus racemosa*) y que crecen sobre el curso, en esos días seco, del arroyo Huirotal. Este arroyo es llamado así por la presencia de gran cantidad de árboles de huirote (*Crescentia alata*), especie que, por cierto, es utilizada frecuentemente por los loros como sitio de anidación. En aquella visita, se observó que cada tarde los grupos de aves llegaban a pernoctar aproximadamente media hora antes del anochecer. Invariablemente, la llegada de una nueva parvada provocaba la disputa general por las mejores perchas y todos los loros se alborotaban y emitían fuertes gritos. Al caer la noche, venía la calma e imperaba un silencio absoluto que se rompía hasta el día siguiente con las primeras señales de luz. Los gritos matutinos se hacían cada vez más fuertes conforme la luz del día aumentaba y los loros se iban agrupando en sus parvadas originales, para alejarse cada grupo en distinta dirección.

En el extremo sur de Sonora, en una zona muy seca del ejido Los Toltecas, en el municipio de Huatabampo, existe una numerosa población reproductora de esta especie. Ahí, los Loros de frente blanca norteños se alimentan de diversos frutos silvestres, entre ellos las tunas de color carmesí de una cactácea columnar muy abundante que se conoce como pitaya (*Lemaireocereus thurberi*); es muy común ver a los loros con el pico manchado después de haberlos consumido. Otras frutas preferidas por estas aves son las de ciertos árboles, de baja altura, que crecen en cañadas, como el tescalama (*Vitex pyramidata*), las pequeñas frutas rojas del nanche aceituna (*Zizyphus sonorensis*) y de la granadilla (*Malpighia umbellata*), así como la fruta del sitavaro (*Vallesia glabra*), que es de color blanco, tiene una forma alargada y es buscada por los loros seguramente por su sabor dulce.

Los Loros de frente blanca norteños que viven en estos parajes se reproducen en dos especies de cactáceas de forma columnar: el ya mencionado pitaya y otro parecido, pero de mayor tamaño, que los habitantes locales llaman etcho (*Pachycereus pectenaboriginum*). En estos cactus, los pájaros carpinteros de la zona, entre ellos el Pájaro carpintero del desierto (*Melanerpes uropygialis*) y el Pájaro carpintero listado (*Picoides scalaris*), hacen hoyos para anidar, los cuales normalmente se encuentran a alturas que van de los dos a los cinco metros del piso. Los pájaros carpinteros, a diferencia de los loros, nunca vuelven a anidar en el mismo sitio. Cuando el hoyo es abandonado por los pájaros carpinteros después de criar a sus polluelos, puede ser utilizado por los loros, que dedican cierto tiempo a agrandarlo. El uso de estas cactáceas para anidar es una buena alternativa en estos lugares con escasos árboles de gran tamaño. Cada año, sin embargo, cierto número de polluelos son colectados en los nidos para ser vendidos en los mercados de Navjoa y Ciudad Obregón, y desafortunadamente casi siempre el nido debe ser destruido para coleccionar las crías. Por fortuna, esta actividad tiende a disminuir.

Más al sur, en las cercanías de la sierra de Álamos, aproximadamente a entre 500 y 800 metros sobre el nivel del mar, la vegetación es ligeramente más densa y los loros buscan

otro tipo de alimento, como el fruto carnoso de un árbol de la familia *Sapotaceae* que los habitantes locales llaman tempisque (*Sideroxylon angustifolium*), la flor del palo blanco (*Ipomoea arborescens*), la pequeña fruta rojiza de un árbol conocido localmente como pingüica (*Arctostaphylos pungens*), las semillas tiernas de las vainas del palo de Brasil (*Haematoxylon brasiletto*), las tunas de las ya mencionadas cactáceas columnares pitaya (*Lemaireocereus thurberi*) y etcho (*Pachycereus pectenaboriginum*) y las frutas de diferentes especies de guayabas silvestres (*Psidium spp.*) que encuentran en el curso de los arroyos. En esta zona, las parejas de Loros de frente blanca norteños comienzan a separarse de la parvada hacia finales de febrero con el objeto de buscar un hueco natural que les servirá para anidar. El árbol más utilizado ahí es el huirote (*Crescentia alata*), aunque también utilizan el aliso (*Platanus racemosa*); en el río Mayo, al este de Navojoa, ocupan los huecos localizados a gran altura que encuentran en los álamos (*Populus fremontii*) de avanzada edad. La puesta habitualmente ocurre a mediados de marzo y por lo general la nidada consiste en cuatro huevos. Sólo la hembra incuba. El macho la alimenta por regurgitación y pasa todas las noches en el interior del nido. El periodo de incubación es de 26 días y los polluelos, como todos los psitaciformes, nacen en un estado indefenso y dependen completamente de los padres durante los primeros tres meses de edad. Alrededor de las ocho semanas de vida, los polluelos están en condiciones de salir del nido, pero siguen dependiendo del alimento que ambos padres les proporcionan por regurgitación. Estos grupos familiares no se separan, sino que a partir de julio comienzan a integrarse a otros grupos para formar parvadas numerosas; de esta manera se mantienen hasta el inicio del siguiente ciclo reproductor. Esta unión los protege de sus enemigos naturales, especialmente las aves rapaces.

El Loro de frente blanca norteño es un ejemplo de adaptación de un ave tropical a zonas áridas, proceso que le llevó miles de años, y aunque nunca ha recibido, a diferencia de otros loros, una fuerte presión de captura por parte de los habitantes locales, es muy importante considerar ciertos factores para que sus poblaciones se mantengan estables. Muchos grandes árboles que le sirven para anidar año tras año, en la parte más norteña de su distribución y que de ninguna manera son abundantes en estas zonas áridas, están siendo derribados hoy en día para utilizar la madera. A fin de mantener poblaciones saludables de esta especie, es necesario detener tanto la colecta de polluelos como la destrucción de sitios para anidar. Esto es particularmente válido cuando se trata de proteger un ave que ha conquistado un hábitat difícil, como es el caso de este loro del desierto.

24.- Loro de frente blanca menor

Amazona albifrons nana



Descripción adulto. Longitud, 23 centímetros (9.05 pulgadas). Peso promedio, 205 gramos (0.452 libras). Esta ave es muy similar a la subespecie nominal (*A. a. albifrons*), aunque ligeramente más pequeña. De acuerdo con la descripción original, el pico es proporcionalmente más grande y su coloración general es de un tono de verde más amarillento.

Inmaduro. Similar al inmaduro de la subespecie nominal (*A. a. albifrons*).

Ecología. El Loro de frente blanca menor es considerado la forma más pequeña del género *Amazona*. Su área de distribución se extiende por el extremo sureste de Veracruz, el noreste de Oaxaca, el norte y este de Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Al este de Oaxaca, esta subespecie se mezcla geográficamente con la población de la subespecie nominal (*Amazona albifrons albifrons*), por lo que en la zona de Los Chimalapas existen individuos de un tamaño intermedio. En Campeche, Friedmann (*et al.*, 1950) reporta también individuos intermedios, aunque la población de la subespecie nominal se encuentra muy alejada de este estado.

El hábitat de *A. a. nana* está constituido por la selva tropical caducifolia y subcaducifolia. Viven también en áreas abiertas con remanentes de vegetación arbórea, en áreas de matorral y pastizales con árboles esparcidos, en zonas inundables, pantanosas y de manglar. Aunque no son habitantes de la selva alta perennifolia, han aparecido en algunas regiones

en donde este ecosistema ha sido alterado. En la ribera del Usumacinta, en las cercanías de Frontera Corozal, Chiapas, la selva alta perennifolia original ha sido transformada para dar lugar a campos de cultivo. Ahí se han establecido desde finales de los años ochenta del siglo pasado. En enero de 1989, observé en esa zona algunas parejas que se preparaban para anidar. Aguas abajo, en donde la selva original permanece, estas aves están ausentes. El rango altitudinal de esta subespecie varía del nivel del mar a los 600 metros.

El Loro de frente blanca menor vive en grupos pequeños, no mayores de 20 individuos. Durante el día, los loros se dedican a buscar alimento; en la tarde, las parvadas se desplazan de sus lugares de alimentación a su área de descanso nocturno, donde pueden congregarse varios cientos de individuos. En ocasiones, estas parvadas se mezclan con las del Loro de Yucatán (*Amazona xantholora*) en las áreas en donde convergen. Al amanecer, los grupos vuelven a disgregarse y se dirige cada uno a sus lugares de alimentación. Su dieta se compone de una gran variedad de frutas que toman de diferentes árboles regionales. Entre sus favoritas están las de ciertos *Ficus*, como el amatillo (*F. panamensis*), el chusnito (*F. padifolia*), y el cobó (*F. cotinifolia*). También gustan mucho de las frutas del mag (*Annona glabra*), del limoncillo (*Achatocarpus mexicanus*) y del chaca (*Bursera simaruba*), del cual comen además sus flores, así como de las frutas del chicozapote silvestre (*Manilkara zapota*). Los loros comen también los brotes tiernos y las frutas maduras del ramón (*Brosimum alicastrum*) y las semillas tiernas que extraen de las vainas de diferentes leguminosas arbóreas, como el uaxim (*Leucaena glauca*), el bukut (*Cassia grandis*) y el katsín (*Acacia gaumeri*), del cual he visto que también consumen sus brotes tiernos.

La época de reproducción de estos loros comienza en febrero, cuando las parejas se separan de la parvada y se dedican a buscar un lugar donde anidar. Este lugar puede ser el hueco natural de un árbol vivo o muerto o un nido abandonado de pájaros carpintero. Los nidos están a por lo menos tres metros de altura del piso. Entre los árboles que estas aves emplean para anidar, se encuentran varias especies de palmas, como las llamadas localmente guanos (*Sabal morrisiana*, *S. japa*, *S. mexicana*). También utilizan huecos que encuentran en las chacas (*Bursera simaruba*) y en el kitinché (*Caesalpinia gaumeri*). Los nidos ocasionalmente pueden estar a distancias cercanas, pero por lo general se encuentran aislados. A finales de marzo, la hembra pone de dos a tres huevos blancos que incuba durante 26 días. Mientras tanto, el macho la alimenta por regurgitación. Las crías, como en todos los psitaciformes, nacen en un estado de muy poco desarrollo, pero crecen rápidamente y al alcanzar los dos meses de edad ya se encuentran completamente emplumados y listos para emprender su primer vuelo.

El Loro de frente blanca menor tiene como enemigos naturales a las aves rapaces. En una ocasión, en Tabasco, el autor observó cómo un Halcón aplomado (*Falco femoralis*) atacaba a una pareja hasta dar muerte a uno de ellos. Por ser tan adaptables, pueden subsistir y aun

colonizar áreas desmontadas, por lo que todavía son comunes en gran parte de su rango. La colecta de polluelos continúa cada año, aunque en menor escala que en décadas pasadas. Éstos son tomados de los nidos durante mayo, cuando todavía no tienen su plumaje completo. Muchas veces, cuando el nido está en una rama muy alta, los capturadores derriban el árbol completo, arriesgándose a sacrificar a los polluelos con el impacto de la caída, lo cual es muy perjudicial para las parejas, ya que habitualmente procuran anidar, año tras año, en el mismo sitio.

25.- Loro de Yucatán

Amazona xantholora



Descripción adulto. Longitud, 23 centímetros (9.05 pulgadas). Peso promedio, 200 gramos (0.440 libras). Esta especie presenta dimorfismo sexual. Su plumaje es verde, con las plumas bordeadas de negro. En el macho, la frente y la corona son blancas, marca distintiva que se encuentra bordeada con una tonalidad azul pálido. El espacio que hay entre los ojos y los orificios nasales presenta plumas de color amarillo intenso. El área de plumas que rodea los ojos y la parte superior de las mejillas es de color rojo. Las pequeñas plumas que cubren el área de los oídos son negras. Las coberteras superiores e inferiores de la cola son de color verde amarillento. Tanto las plumas secundarias como las primarias son verdes con la punta de color azul. Las coberteras de las plumas primarias son rojas. Las alas en su parte inferior son de color verde azulado. Algunos individuos presentan plumas rojas en los hombros. La cola es verde con la punta verde amarillento. Las plumas laterales de la cola tienen una mancha roja en su base. El pico es amarillo brillante. Las extremidades inferiores son gris pálido. El iris es amarillo. La hembra tiene la frente y la corona de color azul pálido. Algunas presentan plumas blancas aisladas en lo que sería el área blanca de los machos. Pueden mostrar también plumas rojas aisladas en la parte superior de las mejillas y abajo de los ojos. La mancha negra del área de los oídos es más tenue. No presenta la mancha roja de las alas, aunque algunas hembras tienen las plumas coberteras de las primarias manchadas de este color. Estas aves emiten al volar un fuerte grito que suena *riik-riik-riik*.

Inmaduro. Muy parecido a la hembra adulta. El macho adquiere la coloración del adulto hacia los cinco meses de edad. En ambos sexos, algunas de las plumas coberteras de las primarias son rojas.

Ecología. La península de Yucatán, al sureste de México, tiene una especie de psitácido endémico, el Loro de Yucatán. En territorio mexicano, esta especie se encuentra en los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, incluida la isla de Cozumel. La población más grande se localiza actualmente en la parte central de la península, cerca del punto donde convergen los tres estados. Este loro comparte hábitat con el Loro de frente blanca menor (*Amazona albifrons nana*).

Aunque a mediados del siglo xx Paynter (1955) lo consideró como más abundante en la península en comparación con el Loro de frente blanca menor, en la actualidad la situación se ha revertido. No obstante que las dos formas coinciden en gran parte de la península, *Amazona xantholora* prefiere las zonas más arboladas, con una vegetación más densa. Es probable que los cambios habidos en el hábitat ocasionados por la agricultura y los incendios hayan propiciado esta modificación. Su hábitat natural lo conforman la selva caducifolia y el matorral con zonas arboladas; en la parte sur de la península, habita en áreas de selva subcaducifolia. Su rango altitudinal no rebasa los 300 metros sobre el nivel del mar.

El Loro de Yucatán vive en grupos pequeños que por lo general no superan los 20 individuos. Durante el día, buscan lugares adecuados para comer. Al arribar a un árbol con fruta, los loros se excitan y emiten una serie de gritos suaves y silbidos que son característicos de un grupo en el momento de alimentarse. Estos sonidos permiten la cohesión de la parvada y un cambio en el tono es interpretado como una señal de alarma. En una ocasión, al hacer observaciones sobre la alimentación de esta especie en estado silvestre, en mayo de 2001, un grupo de 14 individuos fue localizado alimentándose de las frutas de un árbol de yaxnik (*Vitex gaumeri*), muy cerca del poblado de Punta Allen, en la Reserva de Sian Ka'an, en la costa de Quintana Roo. Repentinamente, apareció en lo alto un Gavilán bicolor (*Accipiter bicolor*); las aves comenzaron a volar y a emitir fuertes gritos, al tiempo que el gavilán tomaba un individuo joven y se dejaba caer con él al piso. La parvada volvió a integrarse y se alejó. Las aves rapaces son sus principales enemigos naturales, aunque las Boas (*Boa constrictor imperator*) depredan polluelos en los nidos.

La dieta del Loro de Yucatán está constituida por una gran variedad de vegetales. Además de las frutas del yaxnik, se alimentan de los brotes tiernos del katsín (*Acacia gaumeri*), del cual consumen también las semillas tiernas que extraen de sus vainas. Buscan los frutos maduros del ciruelo colorado (*Spondias purpurea*), del ciruelo amarillo o jobo (*Spondias mombin*) y del cerezo silvestre (*Malpighia glabra*). Los loros comen además la flor de un árbol conocido localmente como sayab (*Gliricidia sepium*), las frutas y los brotes tiernos del ramón

(*Brosimum alicastrum*), las frutas del siricote (*Cordia dodecandra*), las frutas y flores de chaca (*Bursera simaruba*), las frutas del zapote amarillo (*Pouteria campechiana*) y las semillas tiernas del bukut (*Cassia grandis*). Cuando hay escasez de alimento debido a condiciones climatológicas adversas, se sabe que estos loros pueden invadir los cultivos de naranja, como ocurrió, por ejemplo, después del paso del huracán Gilberto en septiembre de 1988. De manera habitual, grandes parvadas de estos loros cruzan el mar cada mañana desde la costa de Quintana Roo hasta la isla de Cozumel, en busca de árboles en fructificación. En este lugar, y según la estación del año, encuentran frutas silvestres y cultivadas de especies como Guayaba del Perú (*Psidium cattleianum*) y Zapote de monte (*Manilkara zapota*), pero en especial se alimentan de las semillas tiernas que obtienen de las vainas de una gran diversidad de especies de leguminosas arborescentes silvestres presentes en la isla, como *Caesalpinia platyloba*, *Leucaena leucocephala* y *Pithecellobium mangense*. Por las tardes, regresan a pernoctar a tierra firme.

La época de reproducción comienza en enero. Es en estas fechas cuando las parejas se separan de la parvada y se disponen a anidar. En enero de 1991, en una visita al sur de Quintana Roo, una pareja de estos loros fue observada en el proceso de apareamiento. La pareja había estado comiendo frutas de ramón; después de saciarse, se posaron en una rama gruesa del mismo árbol. El macho levantó su pie derecho y lo posó sobre la espalda de la hembra, mientras que con el pie izquierdo permanecía sujeto a la rama. La hembra hacía a un lado la cola mientras el macho intentaba unir los orificios urogenitales. Al mismo tiempo, se sujetaba delicadamente con su pico de las plumas de la nuca de la hembra. Todo el proceso duró 30 segundos y se repitió en tres ocasiones en un lapso de 10 minutos. El nido es un hueco de un árbol vivo o muerto que generalmente ha sido excavado por pájaros carpintero; se encuentra a alturas que van de los tres a los 10 metros del piso. Los árboles más utilizados para la reproducción son las palmas que se conocen localmente como guanos (*Sabal morrisiana*, *S. japa*, *S. mexicana*); también utilizan árboles de chaca (*Bursera simaruba*) y de kitinché (*Caesalpinia guameri*). En cada anidación, la hembra pone tres o cuatro huevos que incuba durante 26 días. Durante este tiempo, el macho sólo se aleja del nido para ir en busca de alimento.

Aunque en la actualidad el Loro de Yucatán mantiene poblaciones estables en gran parte de su hábitat, es necesario tomar medidas para su protección a largo plazo. Los desmontes en las áreas menos habitadas de la península deben ser controlados, especialmente en los lugares donde estas aves se alimentan y se reproducen. Es de gran importancia también evitar el saqueo de polluelos de los nidos, ya que esta práctica no sólo perjudica la recuperación de las poblaciones, sino que, al derribar los árboles con la intención de bajar los polluelos, se disminuyen las opciones de sitios para anidaciones posteriores.

26.- Loro de alas azules

Amazona gomezgarzai



Descripción adulto. Longitud, 23 centímetros (9.05 pulgadas). Peso promedio, 200 gramos (0.440 libras). Esta especie presenta dimorfismo sexual. Su plumaje general es verde, con las plumas ligeramente bordeadas de negro. En el macho, la frente y la parte anterior de la corona es roja, lo que constituye una marca distintiva en relación al resto de los *Amazona* menores en la península de Yucatán. El espacio que hay entre los ojos y los orificios nasales también es rojo. Esta coloración se extiende hacia el área de plumas que rodea los ojos. Las pequeñas plumas que cubren el área de los oídos son verdes. Las coberteras superiores e inferiores de la cola son de color verde amarillento, con tonalidades rojizas hacia su parte media. Tanto las plumas secundarias como las primarias son verdes en su parte interna, y azules en la parte externa. El resto de las alas, incluyendo los hombros, también es verde. El pico es amarillo claro. Las extremidades inferiores son gris pálido. El iris es amarillo. La hembra tiene la frente roja y la corona y resto de la cabeza es verde. Las plumas de las alas son similares en coloración a las del macho. Estas aves emiten al volar un fuerte grito agudo y repetitivo que suena *yak-yak-yak*. En reposo imitan el grito de un halcón (Silva et al 2017).

Inmaduro. Aunque los individuos jóvenes no han sido descritos, es de suponerse que la coloración roja de la frente es más restringida.

Ecología. A comienzos de 2014, durante una visita a un lugar remoto de la Península de Yucatán, al sur del municipio de Tecax, el autor encontró loros con una coloración

completamente diferente a las especies conocidas de la zona. Su apariencia y comportamiento sugerían la relación al género *Amazona*. Se notó dimorfismo sexual, de manera similar a las otras dos especies del género de tamaño parecido que viven de manera simpátrica en el área (*Amazona albifrons* y *Amazona xantholora*).

Para verificar el estado taxonómico de estos loros, se realizó un estudio morfológico detallado comparándolo con otras especies de *Amazona* de origen mexicano que poseen plumas rojas en la cabeza. Además, para establecer su posición filogenética dentro del género *Amazona*, también se secuenciaron tres marcadores mitocondriales típicos de la nueva forma. Este nuevo loro puede ser confundido en el campo con *A. albifrons* y *A. xantholora* cuando se observa a distancia, por su tamaño similar y apariencia general. Sin embargo, su llamada y otros rasgos morfológicos son muy distintivos y pudieron ser utilizados para la definición de este loro como una especie nueva. Una característica distintiva de la nueva especie es su llamado; de heho, una vocalización particular es más parecida a la de un *Accipiter* que al de cualquier otro loro conocido. En vuelo, la llamada es un *yak-yak-yak* ruidoso, corto, agudo, monótono y repetitivo, pero que nunca se repite en pares como en *A. xantholora*. Mientras están perchados, la llamada es suave y prolongada, más aguda y melodiosa que la de *Amazona albifrons*.

El hábitat de *Amazona gomezgarzai* se ubica en la selva tropical caducifolia y subcaducifolia. También se encuentra en zonas de vegetación nativa alterada y en áreas de cultivo con árboles espercidos. Se localiza en áreas que no superan los 300 m sobre el nivel del mar.

En la forma norma típica de los loros, *Amazona gomezgarzai* son aves diurnas, comenzando su actividad en la salida del sol. Generalmente son silenciosos cuando descansan, usando su plumaje como camuflaje, entre la vegetación. Vive en pequeños grupos de menos de 12 individuos. Las parejas y sus crías tienden a permanecer juntas y pueden identificarse en las parvadas. Como todos los miembros del género *Amazona*, esta especie es herbívora. Su dieta consiste en semillas, frutas, flores y hojas verdes obtenidas en el dosel de los árboles. También consume brotes tiernos de árboles nativos y las vainas de árboles leguminosos incluyendo uaxim (*Leucaena glauca*), bukut (*Cassia grandis*) y katsín (*Acacia gaumeri*) (Silva et al, 2017).

Su población hoy en día es muy baja, y es posible que no supere el centenar de individuos. Todavía se sabe muy poco sobre la biología de esta nueva especie. Su endemismo y rareza debe ser motivo de estudios de campo en el futuro, y su conservación, una prioridad.

27.- Loro de frente roja *Amazona viridigenalis*



Descripción adulto. Longitud, 33 centímetros (12.9 pulgadas). Peso, alrededor de 270 gramos (0.595 libras). Esta especie tiene un plumaje enteramente verde, con excepción de la frente y el área superior de la cabeza, que son de color rojo, y que se continúan con una banda azul que se extiende desde arriba de los ojos hasta los lados del cuello. Esta área roja es más amplia en los machos maduros. En la zona ventral, el verde de su plumaje es más claro. Las plumas del pecho y del cuello presentan bordes negros. El área de las mejillas y de la región de los oídos es verde brillante. Las coberteras primarias son verdes. Las primarias son verde en su base y azul en el resto de la pluma. La base de las primeras cinco plumas secundarias es roja. Las secundarias son verdes con las puntas azules. Las coberteras inferiores del ala y la parte inferior de las plumas de vuelo son verdes. La cola es verde con una banda amarilla verdosa en su parte terminal. El pico es amarillo al igual que el iris. Las extremidades inferiores son grises.

Emiten una serie de sonidos similares a *raa-raa-raa*.

Inmaduro. Es muy similar al adulto, pero presenta menos cantidad de rojo en la frente. Hay una tendencia de los individuos más sureños a tener un tamaño ligeramente menor.

Ecología. En décadas pasadas existió un intenso tráfico de loros silvestres en el sur de Tamaulipas. Los loros fueron llevados por millares hacia los Estados Unidos, así como a

diferentes ciudades de México. Las poblaciones de loros disminuyeron drásticamente hacia finales del siglo xx, en ésta que es una de las áreas más importantes para la reproducción de esta especie, así como también del Loro de cabeza amarilla (*Amazona oratrix magna*), y es la región más norteña de distribución del Loro de mejillas amarillas (*Amazona autumnalis autumnalis*). El tráfico de loros en estos parajes fue siempre muy intenso. Durante décadas, un alto porcentaje de nidos eran saqueados sistemáticamente con el objeto de vender los polluelos para abastecer el mercado nacional e internacional de mascotas. Los dueños de los ranchos ganaderos o agrícolas de la región permitían que sus empleados “cosecharan” a los polluelos en sus nidos para ayudarles a tener un ingreso extra. Miles de individuos de Loro de frente roja fueron sacados de su reducida área de distribución mundial en la zona de las Huastecas, y muchos de ellos cruzaron ilegalmente la cercana frontera con Texas. Todavía hoy en día, algunas ciudades grandes del sur de Estados Unidos tienen poblaciones ferales de esta especie formadas por individuos escapados. Esto, sumado a la notoria modificación de su hábitat natural, ha hecho que hoy sus poblaciones estén en riesgo. Por fortuna, en los últimos años el intenso tráfico se ha reducido.

El Loro de frente roja es una especie endémica del noreste de México que vive en tierras bajas, laderas, en selva subtropical perennifolia cercana a los ríos, en bosque subtropical caducifolio y en áreas de cultivo que presentan una buena cantidad de árboles esparcidos, indispensables para su alimentación y reproducción. Generalmente, se localizan a alturas que van del nivel del mar y hasta los 1,000 metros. Su área de distribución geográfica se extiende por el centro y sureste de Nuevo León, la mitad sur de Tamaulipas, el este de San Luis Potosí, el norte de Veracruz, el extremo nororiental de Hidalgo, el noreste de Querétaro y el extremo norte de Puebla.

En Nuevo León, la especie estuvo originalmente presente a lo largo de las laderas de la Sierra Madre Oriental ubicadas hacia la vertiente del golfo, desde el cañón de Huajuco al sur de Monterrey, extendiéndose hacia el sureste del estado. Aunque no existen referencias escritas de la presencia de estos loros en el área en donde actualmente se encuentra la ciudad de Monterrey (Israel Cavazos com. pers., 1997), es muy probable que a la llegada de los conquistadores españoles a fines del siglo xvi la especie estuviera presente en el lugar. La vegetación de aquel valle intermontano originalmente estaba compuesta, de acuerdo con los historiadores de la época, por un exuberante bosque de encinos (*Quercus spp.*) y nogales (*Carya illinoensis* y *Juglans mollis*) que paulatinamente fue desapareciendo debido a la demanda de madera para la construcción de viviendas y para la preparación de alimentos. En la actualidad, la especie en estado silvestre es escasa en Nuevo León, aunque existen pequeños grupos que han permanecido y que pueden ser vistos fuera de la época de reproducción en los municipios de Montemorelos y General Terán, y en la época de reproducción en los municipios de Hualahuises y Linares. En este último lugar, en el curso

del río Pablillos existe una zona en donde anida un grupo de alrededor de 20 parejas. Los nidos están ubicados en hoyos naturales en la parte más alta de árboles vivos de sabino (*Taxodium mucronatum*) y de nogal encarcelado (*Juglans mollis*).

En un recorrido por la zona en junio de 1989, se encontró a un habitante del lugar que recién había colectado dos polluelos en su nido. Estas parejas que anidan en el municipio de Linares, Nuevo León, generalmente se alejan del lugar después de la época reproductiva, y en los meses siguientes es raro observarlos en el área. De acuerdo con los habitantes locales, los loros siempre han estado presentes en la época de reproducción, pero se han vuelto cada vez más escasos. Las Guacamayas militares (*Ara militaris mexicana*) fueron visitantes comunes de estos parajes, pero dejaron de verse en los años sesenta del siglo pasado. La causa probable de la escasa presencia de estos loros en el resto de Nuevo León es la excesiva colecta de individuos que por años fueron vendidos en los mercados de las ciudades cercanas a su hábitat a lo largo del siglo xx. En la actualidad, existe una población de Loros de frente roja en la ciudad de Monterrey y en sus municipios cercanos. Este núcleo urbano, con una población en su área metropolitana superior a los 4 millones de habitantes, fue durante mucho tiempo la ciudad mexicana en donde se vendía como mascota el mayor número de loros de esta especie. Muchos han escapado accidentalmente y otros han sido liberados.

Entre 1987 y 1989, el autor organizó la liberación de alrededor de 400 individuos decomisados. Éstos fueron liberados, después de su rehabilitación, en el municipio de San Pedro, en los suburbios de Monterrey. En ese entonces, cierto número de loros eran puestos en libertad en Monterrey, año tras año, cada 12 de diciembre. Este evento era hecho por los vendedores de pájaros como un tributo a la Virgen de Guadalupe, en el día de su celebración. Era muy frecuente también, y ocasionalmente se sigue haciendo, que los vendedores de aves en México pintaran de amarillo la cabeza de estos loros con la idea de venderlos más fácilmente como si fuesen Loros de cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), por ser más cotizados y buscados, y porque tienen mayor facilidad para repetir palabras. Después de cierto tiempo, cuando las plumas son mudadas y la cabeza toma su coloración normal, es frecuente que el decepcionado propietario decida liberar al ave. También es común que al comprar individuos que fueron capturados en estado adulto, la gente opte por deshacerse de ellos, ya que nunca aprenden a repetir palabras y el estrés que les provoca el cautiverio no desaparece. A finales de los años noventa, existía en Monterrey y su área metropolitana una población feral de alrededor de 1,000 especímenes. Esta facilidad de adaptación a la ciudad se debe a que la especie pudo modificar sus hábitos alimenticios. En las áreas urbanas, los loros buscan nogales (*Carya illinoensis*) en la época de fructificación. El resto del año se alimentan del fruto de diversos árboles cultivados, pero sobre todo de los brotes tiernos de algunos de ellos, como el fresno (*Fraxinus americana*) y el sicómoro (*Platanus occidentalis*). Aunque puede pensarse que esta adaptabilidad ha sido un triunfo para la especie, en realidad está muy lejos de serlo. El índice reproductivo para un grupo de

aves tan grande como el de Monterrey es sumamente bajo. En la segunda mitad de la década de los noventa, de acuerdo a las observaciones del autor, cada año anidaban en la ciudad solamente alrededor de 20 parejas. De estos nidos, aproximadamente la mitad eran saqueados. En el transcurso de 20 años, esta población urbana descendió a la mitad. La falta de lugares adecuados para anidar y el robo de polluelos en los escasos nidos no podrán sostener estos números. Por consiguiente, los loros tenderán a desaparecer, a menos de que se inicie una seria campaña de colocación de nidos y que éstos sean respetados. Lo mismo podría aplicarse a otras poblaciones ferales actualmente presentes en algunas ciudades como Los Ángeles, Miami y Brownsville, en Estados Unidos.

Entre los árboles que estas aves utilizan para la anidación en la zona urbana de Monterrey, están los álamos (*Populus nigra*) en la zona de la Alameda, huizaches (*Acacia farnesiana*) en la zona del Club Campestre de San Pedro, así como pirules (*Schinus molle*) y nogales (*Carya illinoensis*) en diversos puntos del área metropolitana. Utilizan tanto huecos naturales como huecos abandonados por pájaros carpintero. En Saltillo, Coahuila, existe también una población feral de esta especie de alrededor de 50 individuos, que habitualmente pernoctan en la Alameda y durante el día se desplazan en grupos por diversos puntos de la ciudad.

En Tamaulipas, su hábitat se ha reducido vertiginosamente durante los últimos 40 años. En la actualidad, cerca de 80 por ciento de la vegetación nativa original dentro del área de distribución de esta especie y de los otros dos *Amazona* mencionados (*A. oratrix* y *A. autumnalis*) ha sido transformada en áreas de cultivo de sorgo, maíz y cártamo, o en pastos para el ganado. Desafortunadamente, son muy pocas las zonas protegidas de Tamaulipas en donde están presentes. Los únicos lugares en donde estos loros se han mantenido son los grandes ranchos ganaderos, en donde las reses son criadas en agostadero y no se permite la recolección de polluelos en los nidos.

En el norte de Veracruz, en donde la especie fue muy común, de acuerdo con diversos autores de la primera mitad del siglo xx (citados por Collar *et al.*, 1992), en la actualidad han sido diezmados e incluso han desaparecido de ciertas áreas. Cuando se iniciaron las observaciones del autor en esa zona, particularmente en el área de Pánuco, hace cerca de 30 años, se encontraban poblaciones saludables de *Amazona viridigenalis* que formaban parvadas de varios cientos de individuos en la época no reproductiva. En la actualidad, grandes extensiones de selva baja original han sido convertidas en pastizales para el ganado y sólo muy ocasionalmente aparecen parejas aisladas o pequeños grupos familiares.

En la zona oriental de San Luis Potosí, también ha habido una gran alteración del hábitat. Sin embargo, gracias a lo accidentado de ciertas áreas, los loros han tenido una mayor disponibilidad de lugares adecuados para su alimentación y reproducción. Una de las áreas protegidas en la República Mexicana en donde está presente esta especie es la Reserva de

la Biosfera Sierra de Tanchipa, ubicada en los municipios de Valles y Tamuín. En este lugar y en las laderas cercanas que constituyen la parte más sureña de la Sierra Madre Oriental, existen hoy en día poblaciones estables. En una visita a la zona en febrero de 2007, los Loros de frente roja fueron observados en parejas, preparándose para reproducirse. En varios puntos de los ríos Gallinas y Santa María, existen parajes en donde encuentran huecos en árboles de gran altura que les sirven para anidar.

Fuera de la época de reproducción, *Amazona viridigenalis* es una especie nómada que se mueve en parvadas, abarcando extensas áreas. También se desplazan altitudinalmente en busca de alimento. En las partes más altas que habitualmente visitan a alrededor de los 1,000 metros sobre el nivel del mar, se alimentan de las bellotas de diversas especies de encinos, como la del barrilillo (*Quercus xalapensis*), el dorado (*Quercus crysophylla*), el trompillo (*Quercus germana*) y el chino (*Quercus sartorii*). También comen la fruta madura del saúco (*Sambucus nigra*), el fruto del guayabillo cimarrón (*Eugenia capuli*) y las nueces de haya (*Fagus mexicana*). En tierras bajas, los loros se alimentan de los brotes tiernos de muchos árboles y de gran diversidad de frutas silvestres. Entre éstos, están el ojite (*Brosimum alicastrum*), del cual consumen su follaje tierno y sus frutos, la fruta del sabaque (*Exostema caribaeum*), la fruta del guayabillo (*Eugenia fragans*), las semillas tiernas que sacan de las vainas del quebrache (*Harpalyce arborescens*), la jugosa fruta del volantín (*Zuelania guidonia*), el fruto tierno del aquiche (*Guazuma ulmifolia*), las semillas tiernas del carnejuile (*Inga eriocarpa*), las bellotas de diversas especies de encinos de tierras bajas, como el siempreverde (*Quercus virginiana*) y el encino tresmol (*Quercus oleoides*), el fruto de la mora silvestre (*Conostegia xalapensis*), el fruto de la coma (*Bumelia laetevirens*), las frutas del higuierón (*Ficus cotinifolia*), la fruta del palo mulato que en aquella región se le conoce como chaca (*Bursera simaruba*), las semillas tiernas del ébano (*Pithecellobium flexicaule*) que la gente local llama maguacatas y el fruto maduro de la anacua (*Ehretia elliptica*).

La época de reproducción de *Amazona viridigenalis* comienza por lo general a mediados de febrero, cuando las parejas empiezan a separarse de la parvada en donde permanecieron los últimos meses. Para anidar, estos loros buscan un árbol que tenga un hoyo con una profundidad promedio de entre 60 centímetros y un metro, y que se localice a una altura de entre cinco y 15 metros del piso. Entre los árboles más utilizados para anidar, están la coma (*Bumelia laetivirens*), el ojite (*Brosimum alicastrum*) y el ébano (*Pithecellobium flexicaule*). Hacia mediados de marzo, la hembra comienza a permanecer por tiempo prolongado adentro del nido; días después, pone de dos a cuatro huevos que miden en promedio 35 × 27 milímetros. La hembra incuba los huevos por un periodo de 28 días. Durante este tiempo, el macho sólo se separa para ir en busca de comida, pero regresa periódicamente para alimentarla por regurgitación. Los polluelos nacen en un estado muy atrasado de desarrollo, pero crecen rápidamente y, pasando los dos meses de edad, están completamente

emplumados y listos para emprender su primer vuelo, Por lo general, cada pareja logra criar con éxito dos crías. Posteriormente, las familias se integran formando parvadas numerosas y permanecen así hasta febrero, cuando las parejas de adultos se separan al inicio del nuevo ciclo reproductor.

En un estudio realizado por Pérez y Eguiarte (1989) entre marzo y agosto de 1985, se evaluó el tamaño de las poblaciones silvestres de esta especie y su hábitat de anidación. Para ello, tomaron como base para su estudio el rancho Los Colorados, municipio de Villa Aldama, Tamaulipas, con una superficie de 600 hectáreas, y fue escogido por la permanencia de zonas arboladas, por la cooperación de los dueños y por ser un área en donde no se permite el saqueo de nidos ni la captura de loros adultos. Se llegó a la conclusión de que en la zona había 67 individuos de *Amazona viridigenalis*. También monitorearon 13 nidos de las tres especies de *Amazona* que viven en el área, aunque de éstos, cuatro (30.7 por ciento) fueron saqueados por capturadores de loros cuando tenían alrededor de tres semanas de edad, no obstante la prohibición. El saqueo fue realizado cortando el nido con machete hasta destruirlo. Con este trabajo, comparando con estudios anteriores en esa área realizados por los mismos autores, pudo apreciarse una disminución de 56 por ciento de la población de *Amazona viridigenalis* entre 1976 y 1985. La baja cantidad de nidos encontrados dentro del rancho resulta comprensible si se toma en cuenta lo reducido de la población de adultos y la escasez de árboles suficientemente grandes para que puedan contenerlos (Pérez, 1986). A esto hay que agregar que los loros alcanzan la madurez sexual hasta los cuatro o cinco años de edad. Este estudio también permite dar una idea de la intensa colecta a la que estas aves eran sometidas en esa época, ya que aun en esta área en donde el dueño del rancho no permitía el saqueo y captura de aves, el estudio fue alterado por los capturadores. Si esto ocurría en un área “protegida”, es fácil imaginar lo que pasaba en áreas sin vigilancia. Al tiempo que esto ocurría, las poblaciones de loros ferales aumentaban en las ciudades mencionadas de Estados Unidos y México; no es difícil imaginar que el intenso tráfico provocaba esta situación. Muchos fueron decomisados también en aeropuertos europeos. Afortunadamente, en la actualidad la intensa presión de captura en su hábitat original ha disminuido.

El Loro de frente roja tiene muy pocos enemigos naturales. Los colectores de polluelos me comentaban que frecuentemente encuentran en el nido Víboras negras (*Drymarchon corais*) que se han comido las crías. Ciertas aves rapaces de gran tamaño pueden ocasionalmente capturar individuos adultos. En junio de 2005, plumas de esta especie fueron encontradas bajo el nido de una pareja de Águilas elegantes (*Spizaetus ornatus*), dentro de la reserva de El Cielo, en Tamaulipas.

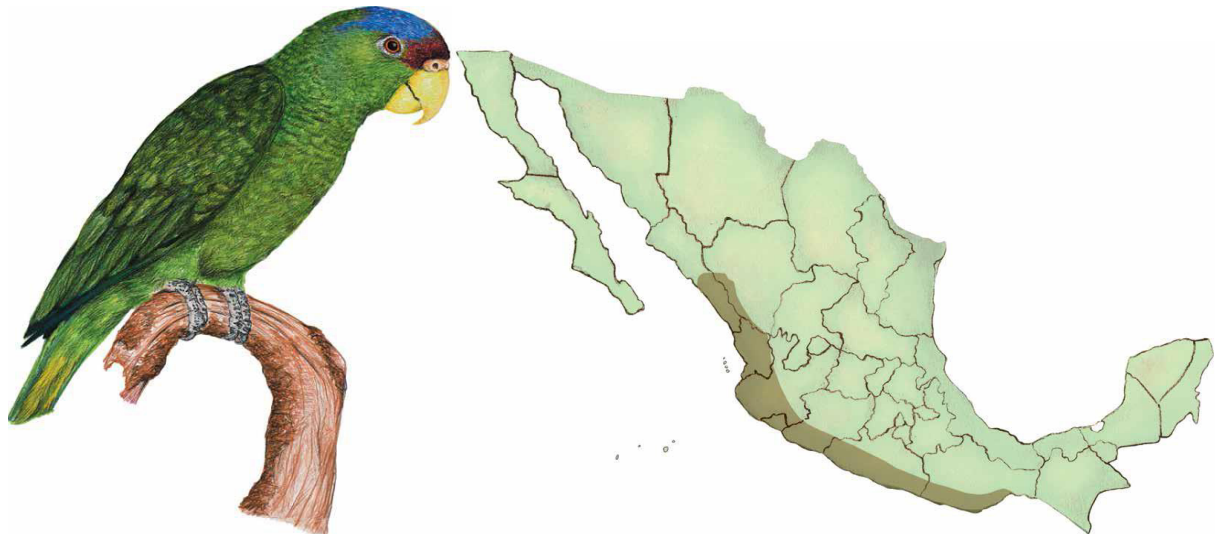
Es muy preocupante que las poblaciones de este psitácido se hayan reducido tanto en los últimos años, no obstante que hasta épocas recientes era considerada como abundante. Ridgely (1980) lo menciona como bastante común localmente, aunque advierte su

declinación en los últimos años y ya desde entonces señalaba como amenazas la destrucción del hábitat y la colecta de polluelos en los nidos para abastecer el mercado de mascotas. Él consideraba que la mayoría de las aves capturadas terminaban siendo exportadas hacia Estados Unidos; y aunque no da cifras exactas, menciona que en años recientes “decenas de miles de individuos” de esta especie fueron llevadas a Estados Unidos. No es difícil imaginar que una especie endémica de una zona tan limitada de México no puede sostener los embates del tráfico y de la destrucción del hábitat. Según las estadísticas disponibles, entre 20 mil y 30 mil especímenes, 100 por ciento de captura silvestre, fueron exportados legal o ilegalmente en los últimos 40 años. Esto significa que más de 200 por ciento de la población actual de estas aves, estimada en menos de 10 mil individuos, ha salido de México en el lapso de tiempo citado. Como ya se mencionó, es evidente que el establecimiento de poblaciones ferales en ciertas ciudades de Estados Unidos y México es una consecuencia de este alarmante tráfico. Aunque algunos autores suponen que la presencia de *Amazona viridigenalis* en el sur de Texas, particularmente en el área de Brownsville, McAllen y Mission, se debe a desplazamientos de expansión de la especie o a movimientos migratorios, es improbable que estos individuos hayan llegado en forma natural procedentes de Tamaulipas, si se considera que la mitad norte de este estado mexicano tiene una escasa vegetación que no es apta para ser visitada por los loros. Forshaw (1989) supone que estas aves son individuos escapados o liberados a propósito por traficantes que presienten que serán sorprendidos al cruzar la frontera, y Collar (*et al.*, 1992) lamenta que a estos individuos, al ser liberados en una zona inadecuada, se les niega la posibilidad de ser devueltos a su hábitat natural en México. En las décadas de los años ochenta y noventa, una gran cantidad de individuos de esta especie fueron decomisados por las autoridades de Estados Unidos al cruzar la frontera. Las aves, en vez de ser devueltas a su país de origen, eran vendidas abiertamente en subastas públicas que cada año se llevaban a cabo en Texas. El 23 de febrero de 1994, el autor atestiguó una de estas subastas organizada por el United States Fish & Wildlife Service, en la base de la Fuerza Aérea Moore en Mission, Texas. En esa ocasión, se pusieron a la venta más de 300 loros mexicanos adultos de captura silvestre (sólo cuatro aves no eran de origen mexicano). Las aves, en su gran mayoría, fueron compradas por familias que buscaban llevarse a casa una mascota. Irónicamente, la venta, compra o posesión de estos mismos loros al otro lado de la frontera, en México, su país de origen, estaba desde entonces estrictamente prohibida. Las aves subastadas se veían descuidadas, mal alimentadas, sin acceso a un bebedero; sufrían los efectos de estar hacinadas en jaulas demasiado pequeñas, sin ninguna protección contra el frío congelante que se sentía aquel día, no obstante que la subasta era al aire libre. Al cuestionar a uno de los funcionarios uniformados por qué no se devolvían a México especies como *Amazona viridigenalis*, *A. finschi* o *A. oratrix* que, por ser aves endémicas, sin lugar a dudas habían sido capturadas en el país, el agente contestó que era una manera de pagar los gastos de mantenimiento que ocasionaban las aves después de haber sido decomisadas.

A principios de 1997, el autor organizó en Monterrey, en conjunto con la autoridad CITES México, la propuesta para incluir al *Amazona viridigenalis* en el Apéndice I, lo cual fue aprobado en la convención internacional de este organismo en Zimbabwe, en agosto del mismo año. De esta forma, los especímenes ilegales detectados en cualquier aduana o aeropuerto tienen que ser devueltos obligatoriamente a México. Esto también sirvió, de alguna manera, para frenar el intenso tráfico que tuvo la especie durante la segunda mitad del siglo xx. Sin embargo, el futuro del Loro de frente roja dependerá del establecimiento de áreas protegidas que alberguen zonas de anidación y de alimentación, del interés de los ganaderos para evitar la colecta de polluelos y del impulso de campañas de educación ambiental en su lugar de origen.

28.- Loro de corona lila

Amazona finschi finschi



Descripción adulto. Longitud, 33 centímetros (12.9 pulgadas). Peso, alrededor de 325 gramos (0.716 libras). Tiene el plumaje general de color verde, más claro en el área ventral. La mayor parte de sus plumas están bordeadas de negro. La frente es de color vino. Este color se diluye gradualmente hasta desaparecer en la corona, en donde aparece una coloración lila que desciende rodeando las mejillas en su parte posterior para perderse en el cuello. La piel que rodea los ojos es gris, al igual que la zona de los orificios nasales. Las mejillas y el área de los oídos presentan un tono de verde más brillante. Las plumas primarias son de color azul con la base verde. La parte interna de las primeras cinco plumas secundarias es roja. Las secundarias son verdes con las puntas azules. Las coberteras inferiores de las alas y la parte inferior de las plumas de vuelo son verdes. La cola es verde con una banda amarilla verdosa en su parte distal. Las plumas laterales de la cola presentan tonos azules. El pico es amarillo claro. El iris es anaranjado. Las extremidades inferiores son grises. La voz de estas aves es más grave que en otros *Amazona*. Su sonido más típico es un *kraaa-kraaa-kraaa*.

Inmaduro. Tiene una coloración ligeramente más pálida. El iris es café. La piel que rodea los ojos y los orificios nasales es blanca. El área color vino de la frente es más reducida.

Ecología. El Loro de corona lila es un ave endémica del oeste de México. Sus poblaciones han descendido en los últimos años, aunque no al mismo ritmo que el muy similar Loro de

frente roja (*Amazona viridigenalis*) del noreste de México. Actualmente, en muchas partes de su rango de distribución es una especie común, pero en otras se ha vuelto escasa, debido a la modificación del hábitat y a la intensa captura de individuos ocurrida en las últimas décadas del siglo xx.

Esta subespecie se distribuye desde el sur de Sinaloa, el oeste de Durango, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Durante la mayor parte del año, entre enero y agosto, pero con variaciones según el clima, los loros viven en laderas boscosas, en zonas de transición entre la vegetación de altura y la de tierras bajas, e incluso en bosques de pino-encino a alturas que pueden llegar a los 2,300 metros sobre el nivel del mar. El resto del año, entre los meses de septiembre y diciembre, estas aves descienden a tierras bajas y llegan incluso al nivel del mar, visitando áreas de selva caducifolia y subcaducifolia y áreas cultivadas con árboles esparcidos. Esta distribución estacional puede variar ligeramente año con año, y algunos individuos jóvenes o no reproductores ocasionalmente pueden permanecer por más tiempo en tierras bajas. Fuera de la época de reproducción, los Loros de corona lila forman parvadas de número variable de entre 30 y cien individuos. Tienen la costumbre de pernoctar en grupo, en la copa de árboles muy altos. Habitualmente, lo hacen en los mismos árboles, reuniéndose con otras parvadas de la misma especie. De esta manera, llegan a reunirse varios cientos de individuos. Cada mañana, las parvadas abandonan el lugar tomando direcciones distintas. Este comportamiento es característico de otros miembros del género *Amazona*.

Los Loros de corona lila dedican gran parte del día a buscar alimento. En su hábitat de altura en las laderas montañosas, estas aves consumen diversas frutas y semillas. Comen diferentes especies de guayabas silvestres (*Psidium molle*, *P. guianensis*, *P. friedrichsthalianum*), la guayabilla arrayán (*Psidium sartorianum*), las bellotas del encino cenizo (*Quercus candicans*), del amarillo (*Q. castanea*), del naps (*Q. magnoliaefolia*), del dorado (*Q. glaucescens*) y del camey (*Q. peduncularis*), entre otros. Gustan mucho de comer también el pequeño cono tierno del sabino (*Taxodium mucronatum*) que crece en cañadas y arroyos, el fruto de un árbol conocido localmente como negrito (*Vitex pyramidata*) y el fruto del madroño (*Arbutus xalapensis*). En tierras bajas, se alimentan de otras especies vegetales; comen los higos del chalate (*Ficus goldmanii*), del camichín (*F. padifolia*), del higuérón (*Ficus cotinifolia*) y del tepecamichín (*F. petiolaris*); la fruta de un árbol conocido como tempixque (*Mastichodendron capiri*), la fruta de un arbusto llamado sangre de dragón (*Croton gossypifolius*) que aparentemente no la comen otras especies de psitácidos del área, las semillas tiernas del ébano (*Pithecollobium tortum*), las de cochi (*P. lanceolatum*) y las de guamúchil (*P. dulce*); la flor de palo blanco (*Ipomoea arborescens*) y del cacahuananche (*Gliricidia sepium*); la fruta del nanche de la costa (*Zizyphus sonorensis*) y las frutas del mataiza (*Prunus rhamnoides*). Algunas parvadas buscan las frutas de mango en huertas en producción, pero los agricultores los espantan utilizando cohetes. Gustan mucho de comer

también las semillas de un árbol silvestre conocido como haba o jabillo (*Hura polyandra*), ya mencionado como alimento de las Guacamayas militares, pero la fruta que contiene las semillas es tan dura que los loros tienen que esperar a que madure y reviente para comerla en el piso. También en el piso comen la pequeña fruta de una suculenta rastrera llamada vidrillo (*Sesuvium portulacastrum*), y en ocasiones pueden ser observados a distancia ingiriendo pequeñas porciones de tierra salitrosa, de donde obtienen minerales y neutralizantes naturales de ciertas toxinas existentes en algunos de sus alimentos. Renton (1998), quien a fines de los años noventa realizó un estudio sobre la función ecológica de estas aves, advierte su influencia como dispersoras de semillas, actividad que indudablemente juega un importante papel en el mantenimiento de la diversidad de los árboles tanto en las selvas bajas como en los bosque templados donde reside.

Los Loros de corona lila anidan durante la estación más seca, de febrero a mayo, pero desde mediados de enero las parejas comienzan a separarse de su parvada con el objetivo de preparar el nido. La anidación se lleva a cabo, por lo general, en las partes altas de su distribución, a partir de los 500 metros de altitud, en cañones y barrancas apartadas. Sin embargo, existen zonas más bajas en donde también se reproducen, como en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, en Jalisco, con una extensión de más de 13 mil hectáreas, con parajes que no sobrepasan por mucho los 500 metros. Los loros anidan en huecos localizados en el tronco principal o en ramas gruesas de ciertos árboles, con profundidades que varían desde los 30 centímetros a poco más de dos metros. Entre los preferidos por estas aves para este fin, están el guanacaste o parota (*Enterolobium cyclocarpum*), el palo prieto (*Celaenodendron mexicanum*), el sabino (*Taxodium mucronatum*), el ébano (*Pithecollobium tortum*), la clavellina (*Bombax ellipticum*), el copaiba (*Astronium graveolens*) y los encinos (*Quercus spp.*). Generalmente, la puesta ocurre durante febrero. La hembra incuba durante 28 días dos o tres huevos que miden en promedio 37 × 29 milímetros. El macho, mientras tanto, la alimenta varias veces al día por regurgitación y pasa la noche en el interior del nido. Los polluelos nacen en un estado de poco desarrollo y pesan al nacer 11 gramos (Low, 1992). Sin embargo, después de los dos meses de edad, durante mayo ya se encuentran completamente emplumados y listos para salir del nido, aunque siguen dependiendo del alimento regurgitado proporcionado por los padres durante varias semanas más. Renton y Salinas Melgoza (2004) realizaron un estudio de la conducta reproductiva de esta subespecie en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, en Jalisco, y reportan que, a diferencia de otras especies, tienen poca tendencia a reutilizar el mismo nido en la siguiente temporada de reproducción. También encontraron que el éxito reproductivo anual es favorecido por las temporadas de alta precipitación. Destacan, asimismo, que de 70 nidos estudiados durante un periodo de ocho años (1996-2003), sólo 42 por ciento tuvo éxito, debido principalmente a la depredación natural ocasionada por Boas (*Boa constrictor*), Víboras negras (*Drymarchon corais*), Tlacuaches (*Didelphys virginiana*), Coatíes (*Nasua*

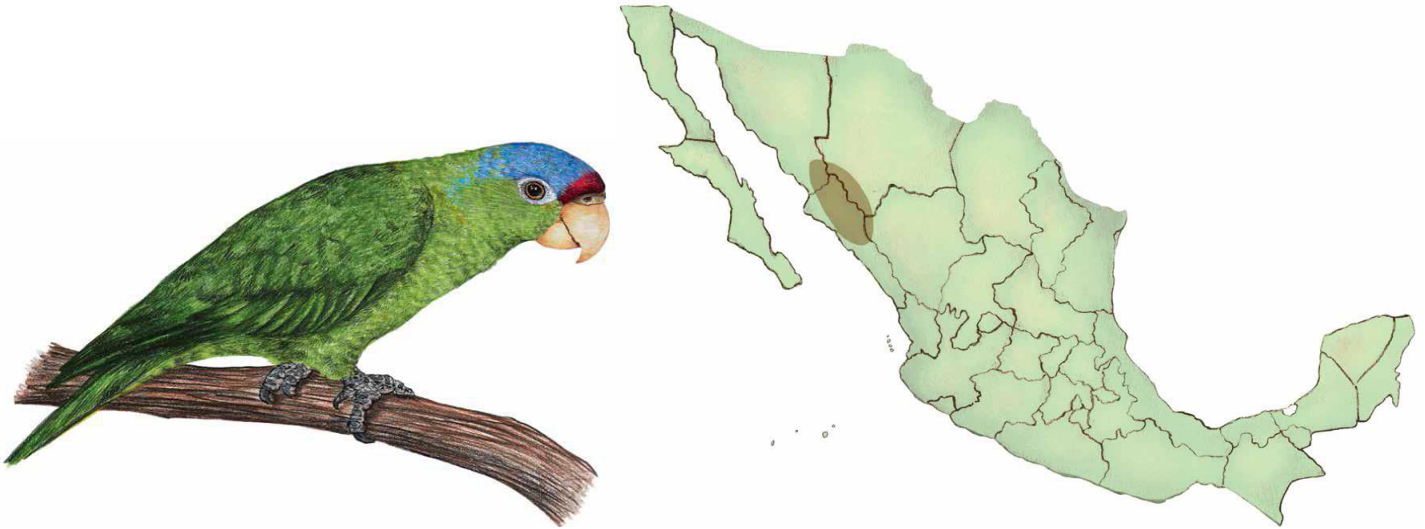
narica) y ratas silvestres de diferentes especies. En un recorrido por la reserva en marzo de 1998, el autor encontró una Víbora chirrionera gris (*Masticophis mentovarius*) sobre un árbol, a tres metros del piso, lo cual indica que esta especie también interviene en la depredación de nidos.

En otras áreas, no es raro observar aves rapaces que interrumpen la tranquilidad de una parvada tratando de capturar algún individuo. Por fortuna, sus hábitos de anidación en terrenos accidentados y apartados dificultan que los capturadores ilegales puedan tomar los polluelos en gran escala, como se hizo por años con otras especies del género en la vertiente del golfo. Sin embargo, durante la segunda mitad del siglo xx, miles de Loros de corona lila adultos fueron capturados mediante el uso de redes, especialmente en su temporada de permanencia en zonas bajas. Aunque los loros se comercializaban durante todo el año, en los meses de invierno se capturaban en grandes cantidades. Para dar una idea, en una visita realizada al mercado San Juan de Dios en Guadalajara, Jalisco, en diciembre de 1996, la mayoría de los puestos dedicados a la venta de pájaros ofrecían aves de esta especie, no obstante su prohibición. En varios de los puestos, había más de 200 individuos adultos, recién capturados, esperando ser vendidos. Un loro capturado adulto es completamente inadecuado como mascota, ya que nunca llega a domesticarse ni a repetir palabras, y frecuentemente muere poco tiempo después por algún padecimiento ocasionado por el estrés y la baja en sus defensas. Ridgely (1981), a principios de los años ochenta, advirtió que la exportación hacia Estados Unidos de varios miles de aves de esta especie anualmente con seguridad comenzaría a tener un impacto adverso en las poblaciones silvestres. Vriends (1984) hace referencia también a la gran cantidad de aves que llegaron a Estados Unidos en los últimos años. Los comerciantes de ese país empezaron a poner atención en estos loros, ya que las especies más cotizadas, como el Loro de cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) y el Loro de frente roja (*Amazona viridigenalis*), comenzaban a escasear. Afortunadamente, el gobierno mexicano prohibió la exportación de aves silvestres con fines comerciales en 1982, y la especie ingresó en 2004 al Apéndice I de CITES.

En la actualidad, la pérdida y fragmentación de su hábitat constituye la amenaza más seria para la especie. Aunque muchos Loros de corona lila siguen siendo vendidos en el país y cierto número es contrabandeado cada año, el problema más grave que enfrentan actualmente es el deterioro de las tierras bajas cercanas a la costa, en donde permanecen durante la temporada descrita. El establecimiento de áreas protegidas en la costa occidental de México favorecerá su permanencia y multiplicación.

29.- Loro de corona lila norteño

Amazona finschi woodi



Descripción adulto. Longitud, 33 centímetros (12.9 pulgadas). Peso, alrededor de 325 gramos (0.716 libras). Esta ave es muy similar a la subespecie nominal (*A. f. finschi*), con la diferencia de que el color vino de la frente está más restringido y no se desvanece gradualmente, sino que forma una angosta banda muy definida. Además, la coloración general es ligeramente más oscura, y el borde negro de las plumas en la mayor parte de su cuerpo es más notorio.

Inmaduro. Es similar al inmaduro de la subespecie nominal (*A. finschi finschi*).

Ecología. El Loro de corona lila norteño es una subespecie con un reducido rango de distribución al noroeste de México. Se le encuentra en el extremo sureste de Sonora, el suroeste de Chihuahua, el noreste de Sinaloa y el extremo centro occidental de Durango. Su rango altitudinal varía de los 350 a los 2 mil metros sobre el nivel del mar.

Estas aves pueden ser observadas en lugares con escasa vegetación, en arroyos de temporal, en cañadas, en áreas con vegetación caducifolia e incluso en bosques de pino-encino. Anidan en las partes altas de su rango de distribución, pero se mueven en grupo a las áreas bajas en busca de comida. En la sierra de Álamos, Sonora, en donde permanecen durante todo el año debido a la escasez de alimento en las zonas costeras más cercanas, las parvadas se desplazan constantemente y es difícil localizarlos en un área determinada. Estas parvadas tienen por lo general entre 30 y 40 individuos, aunque en ocasiones pueden llegar a ser más numerosas.

Su dieta está constituida por diversos vegetales silvestres. Consumen las semillas tiernas que obtienen de las vainas del palo de Brasil (*Haematoxylon brasiletto*), la fruta del torote (*Bursera microphylla*), el fruto tierno del cuauhlote (*Guazuma ulmifolia*) y las frutas de diferentes especies de guayabas silvestres (*Psidium spp.*) que encuentran en el curso de los arroyos. También comen la fruta del tempisque (*Sideroxylon angustifolium*), la flor del palo blanco (*Ipomoea arborescens*) y bellotas de diversas especies de encinos (*Quercus spp.*). En un recorrido por los alrededores de Álamos, Sonora, en enero de 1997, se observó en el curso de un arroyo seco a un grupo de estos loros alimentándose del fruto maduro de dos árboles de pingüica (*Arctostaphylos pungens*), al mismo tiempo que lo hacía un grupo de Loros de frente blanca norteños (*Amazona albifrons saltuensis*). La costumbre de convivir con otras especies en los lugares de alimentación es común en los loros del género *Amazona*. Otros alimentos que consumen son la fruta de la chuna (*Ficus padifolia*), la del tepecamichín (*F. petiolaris*), la del nacapuli (*F. cotinifolia*) y las tunas maduras que producen las cactáceas columnares conocidas localmente como pitayas (*Lemaireocereus thurberi*) y etchos (*Pachycereus pectenaboriginum*).

La variabilidad del clima puede afectar el ciclo reproductivo de los loros, particularmente en un hábitat seco en donde las precipitaciones son vitales y son determinantes para su éxito. De hecho, la época de reproducción es más tardía en esta subespecie (*A. f. woodi*) que en la subespecie nominal (*A. f. finschi*). La separación de las parejas de la parvada a la cual pertenecieron en la época no reproductiva, la actividad de cortejo y la búsqueda del nido tienen lugar durante el transcurso de marzo, dos meses después que en la subespecie del sur. El nido es un hoyo en un árbol de gran tamaño ubicado a una altura de entre cinco y 15 metros del suelo. Entre los árboles que utilizan para anidar están los alisos (*Platanus racemosa*), los álamos (*Populus fremontii*), los encinos (*Quercus spp.*) y las clavellinas (*Bombax palmeri*). Por lo general, anidan en huecos naturales, aunque también habilitan nidos abandonados de pájaros carpintero. En abril, la hembra pone de dos a tres huevos que son incubados por ella durante 28 días. Como en otros *Amazona*, el macho pasa la noche dentro del nido y durante el día se separa de ella cuando va en busca de alimento, para regresar y proporcionárselo por regurgitación. Los polluelos son alimentados por ambos padres y permanecen en el nido durante poco más de dos meses. En julio, la familia abandona el nido para integrarse a la parvada, en donde permanecerá el resto del año. Las crías siguen dependiendo de los padres durante varias semanas más, pero paulatinamente van alternando el alimento regurgitado que se les proporciona con el alimento que ellos mismos encuentran.

Los Loros de corona lila norteños tienen como enemigos naturales a las aves rapaces de la región que ocasionalmente los atacan.

Cientos de individuos de esta subespecie cruzaron ilegalmente hacia Estados Unidos durante las últimas décadas del siglo xx. Hoy en día, existen numerosas poblaciones ferales de ambas subespecies en diferentes ciudades de California, lo que es una clara evidencia del intenso flujo de aves llevadas a Estados Unidos en épocas pasadas. Se sabe que durante muchos años fue una de las aves más frecuentemente confiscadas en la frontera de México con este país (Gobbi *et al.*, 1996). En la actualidad, esta subespecie tiene poca presión por parte de los capturadores de aves y aparentemente no tendrá problemas de supervivencia en un futuro cercano, mientras su hábitat siga siendo conservado.

30.- Loro de mejillas amarillas *Amazona autumnalis autumnalis*



Descripción adulto. Longitud, 34 centímetros (13.3 pulgadas). Peso promedio, 350 gramos (0.771 libras). La mayor parte de su cuerpo es de color verde, con un tono más claro y brillante que *Amazona finschi*. Las plumas del área ventral son de un tono más claro. La frente y la parte anterior de la corona son de color rojo escarlata. El resto de la corona presenta tonos azul-lila. Las plumas de esta área y de la parte posterior del cuello están finamente bordeadas de negro. La parte superior de las mejillas e incluso el área de los oídos presentan una coloración amarillo intenso. Las plumas primarias y secundarias son de color verde con las puntas azul oscuro. La base de las primeras cinco plumas secundarias es roja. Las coberteras inferiores y la parte inferior de las plumas de vuelo son verdes. La cola es verde y las plumas laterales presentan las puntas de color verde amarillento. El pico es amarillo y se vuelve negro en los bordes externos de ambas mandíbulas. El iris es naranja. Las extremidades inferiores son grises. Su sonido más común es un grave *raaak-raaak-raaak*.

Inmaduro. Presenta menos cantidad de escarlata y amarillo en la cabeza. El iris es café. Algunos individuos carecen del amarillo de las mejillas y exhiben un tono de rojo más oscuro

en el área de la frente. Esta coloración cambia gradualmente a la normal cuando el ave se acerca al año de edad.

Ecología. El Loro de mejillas amarillas tiene un amplio rango de distribución por el este de México, que se extiende por el sur de Tamaulipas, el este de San Luis Potosí, Veracruz, el noroeste de Hidalgo, el noreste de Querétaro, el noreste de Puebla, el norte de Oaxaca, Tabasco, el norte de Chiapas y la parte sur de los estados de Campeche y Quintana Roo. Se les encuentra en la selva alta perennifolia, en la selva caducifolia o subcaducifolia, e incluso en áreas desmontadas; de hecho, es uno de los *Amazona* que mejor se han adaptado a la modificación del hábitat. En la actualidad, es un loro relativamente común en zonas ganaderas y en áreas de cultivo, así como en lugares donde aún quedan franjas de selva o una suficiente cantidad de árboles esparcidos. Esto es muy notorio en la actualidad en Chiapas, en donde extensas zonas de selva alta perennifolia original han sido transformadas. Aunque es un ave que vive preferentemente en tierras bajas, puede estar presente en altitudes cercanas a los 800 metros sobre el nivel del mar.

En la mitad sur de Tamaulipas, la zona más norteña de su distribución, su población es escasa, menos común que el Loro de cabeza amarilla (*Amazona oratrix magna*) y que el Loro de frente roja (*A. viridigenalis*), con quienes comparte el hábitat. La especie está presente en los municipios de Soto la Marina y Aldama, pero es más frecuente encontrarla en los municipios ubicados al oeste de la sierra de Tamaulipas y en los municipios del sur limítrofes con el estado de Veracruz. Al norte de este último estado, esta condición se revierte y los loros de mejillas amarillas son los *Amazona* más comunes.

En la parte oriental de Oaxaca, particularmente en el área de Los Chimalapas, en donde existen todavía extensas áreas de selva perennifolia bien conservadas, la especie está presente, pero en menor cantidad que el Loro de cabeza azul (*Amazona farinosa guatemalae*). Sin embargo, en áreas deforestadas del norte del estado, esta condición también se revierte.

Como es típicamente característico en el género *Amazona*, los Loros de mejillas amarillas viven en parejas, formando grupos pequeños de alrededor de 12 individuos. Ocasionalmente, las parvadas pueden ser mayores, sobre todo en los sitios de descanso nocturno. Son aves muy ruidosas, en especial al amanecer y al caer la tarde.

La dieta está compuesta por gran diversidad de vegetales, entre ellos, la fruta de un árbol que se conoce como guayaba de venado (*Alibertia edulis*), la fruta del jobo (*Spondias mombin*), la del zapote colorado o mamey (*Calocarpum sapota*), la del zapote negro (*Diospyros palmeri*), la fruta y los brotes tiernos del ramón u ojite (*Brosimum alicastrum*), la

fruta de la anona colorada (*Annona reticulata*) y de la anona morada (*Annona purpurea*), la de la coma (*Bumelia laetevirens*), la fruta del negrito (*Simarouba glauca*), la de la anacua o tihute (*Ehretia elliptica*), la del guayabillo (*Eugenia fragrans*) y la del palo blanco (*Meliosma alba*), así como de diversos *Ficus* silvestres que crecen en su área de distribución y de las semillas tiernas de las vainas producidas por diferentes leguminosas arbóreas, como el ébano (*Pithecellobium flexicaule*), el orejón (*Enterolobium cyclocarpum*) y el palo tinto (*Haematoxylon campechianum*). En un estudio realizado en la selva tropical perennifolia de Los Tuxtlas, en Veracruz, Coates Estrada (*et al.*, 1993) destaca el papel de estos loros como propagadores de semillas, lo que contribuye a la continuidad de las selvas donde habitan.

La época de reproducción comienza en febrero, cuando las parejas se separan de la parvada y buscan un lugar para anidar. El nido es un hueco localizado en lo alto de un árbol vivo o muerto. Estos huecos pueden ser naturales o nidos previamente utilizados por pájaros carpintero. Frecuentemente, los nidos se encuentran en árboles cercanos a las corrientes de agua. En la parte más norteña de su distribución, al sur de Tamaulipas, los nidos de estos loros se caracterizan por estar a mayor altura del piso, en comparación con los de los otros dos *Amazona* de la región. Además, los nidos del Loro de mejillas amarillas generalmente son más difíciles de detectar, ya que los padres son menos ruidosos en las proximidades del nido. Las especies de árboles más utilizadas para anidar varían de acuerdo con la localidad. En la zona norte de su distribución, anidan comúnmente en sabinos (*Taxodium mucronatum*), comas (*Bumelia laetevirens*) y ébanos (*Pithecellobium flexicaule*). Más al sur, utilizan huecos en ceibas muertas (*Ceiba spp.*) y orejones (*Enterolobium cyclocarpum*); frecuentemente, ocupan los hoyos previamente utilizados por pájaros carpintero, localizados en troncos secos de diversas especies de palmas. Hacia mediados de marzo, la hembra pone dos o tres huevos blancos que incuba por un periodo de 26 días. Los polluelos nacen en un estado de poco desarrollo y dependen del alimento predigerido y regurgitado por sus padres. Crecen rápidamente y a los dos meses de edad ya se encuentran listos para emprender su primer vuelo. Los jóvenes continúan acompañados de sus padres hasta el comienzo del siguiente ciclo reproductor. Los grupos familiares se asocian y forman pequeñas parvadas. La madurez sexual se alcanza, como en otros miembros del género, entre los tres y los cinco años de edad.

En agosto de 2006, fue localizado un híbrido de esta especie y *Amazona oratrix magna*, que había sido tomado del nido y mantenido como mascota en una población cercana a Cerro Azul, al norte de Veracruz, lo cual puede significar que la población de estos últimos es tan escasa ahí que obliga a individuos solitarios a aparearse con *Amazona a. autumalis*, especie más común en la zona.

Aunque ocasionalmente las aves rapaces atacan a los loros adultos y algunas serpientes regionales depredan sus nidos, la excesiva colecta de polluelos para abastecer el mercado de mascotas es la mayor amenaza para esta especie. La costumbre de destruir con machete la cavidad en donde año con año habría un intento de anidación, agrava esta situación.

Si bien la especie dejó de exportarse legalmente en 1982, el comercio en el país continuó siendo muy alto en las últimas dos décadas del siglo xx. Esto afectó sus poblaciones, especialmente en la parte norte de su distribución, donde estos loros nunca fueron abundantes. Afortunadamente, este intenso tráfico ha disminuido.

31.- Loro de cabeza amarilla del Pacífico

Amazona oratrix oratrix



Descripción adulto. Longitud, 35 centímetros (13.7 pulgadas). Peso promedio, 450 gramos (0.992 libras). El plumaje en general es verde. La cara y la garganta son de color amarillo en los individuos maduros, con el área de la corona ligeramente más clara. El área de la nuca es de color verde. Los hombros son de color rojo. Las plumas de pecho, cuello, nuca, espalda y piernas están bordeadas por una delgada línea negra. Las plumas que están a la altura de la tibia son amarillas. Las plumas primarias y secundarias son verdes y se tornan azules hacia las puntas. La base de las cinco plumas secundarias externas presenta una notoria mancha roja en su parte superior. La parte inferior de las alas es verde. La cola es verde y tiene una banda de color verde amarillento en su parte distal. Las plumas laterales de la cola muestran una mancha roja en la mitad interna de su base. Las dos plumas más externas presentan una tonalidad celeste. El pico es amarillo claro. El iris es amarillo-anaranjado. Las extremidades inferiores son grises. El sonido más típico de estas aves es un ronco *roooah-roooah-roooah*.

Inmaduro. Sólo la frente es de color amarillo; con el paso de los años, esta mancha se va extendiendo hacia toda la cara. Carecen de la mancha roja de los hombros. Algunos individuos presentan manchas negras en el pico.

Ecología. De los diferentes psitácidos que existen en México, el más conocido es el Loro de cabeza amarilla. Esta especie todavía común como ave de jaula en muchos hogares, tanto

en el medio rural como en las ciudades, ha disminuido drásticamente sus poblaciones en los últimos 30 años.

La subespecie que se distribuye en el oeste del país, *Amazona oratrix oratrix*, se localiza en el área costera de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. La presencia de loros de esta subespecie en estos lugares nunca ha sido común y en la actualidad están restringidos a regiones muy limitadas de dichos estados. Su población actual podría ser menor a 1,000 individuos. Algunos habitantes de sus zonas de distribución tienen la creencia de que los loros aparecen ahí procedentes de las Islas Marías, lo cual es improbable si consideramos las diferencias morfológicas entre el Loro de cabeza amarilla del Pacífico (*Amazona oratrix oratrix*) y la forma presente en las Islas Marías (*Amazona oratrix tresmariae*).

Las observaciones en el campo de esta subespecie han sido siempre limitadas. En una visita a la costa de Jalisco en noviembre de 1990, al sur del municipio de La Huerta, una parvada de alrededor de 50 Loros de corona lila (*Amazona fischeri fischeri*) fue localizada alimentándose de la fruta que producía un grupo de higuerones (*Ficus cotinifolia*) localizados a ambas orillas de un pequeño arroyo. En esta misma parvada, había seis individuos de Loro de cabeza amarilla del Pacífico, de los cuales cuatro eran adultos y dos eran jóvenes seguramente nacidos ese año. Los seis se mantenían a distancia cercana entre ellos. Después de permanecer alimentándose por más de 30 minutos, la parvada completa, incluidos los *oratrix*, salió volando en la misma dirección hasta perderse de vista. No existen observaciones recientes de parvadas numerosas de Loros de cabeza amarilla en el oeste de México, y de acuerdo con los habitantes locales, la costumbre de estos loros de agruparse con otras especies de *Amazona*, en particular con *A. f. fischeri*, es común en la época no reproductiva. También en Jalisco, Aldegundo Garza de León (com. pers., 1996) comenta que a principios de los años sesenta, en que hacía visitas frecuentes a la zona costera de este estado, encontraba con regularidad loros en libertad y en cautiverio, particularmente en los alrededores del municipio de Tomatlán. Los loros eran colectados en sus nidos en áreas cercanas a este poblado. Desafortunadamente, gran parte de la selva caducifolia costera de esa región ha sido transformada actualmente en potreros y áreas de cultivo. En un recorrido por el mencionado lugar efectuado en marzo de 1998, se pudo constatar que los Loros de cabeza amarilla eran ya muy escasos en el área. Al visitar la cercana Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, Andrés García A. (com. pers., 1998), quien llevaba trabajando más de 12 años en el área de la reserva, informó que estas aves son ocasionalmente vistas ahí, ya sea en pareja o en pequeños grupos de tres o cuatro individuos. Él los ha observado alimentándose de los frutos de un árbol conocido localmente como capomo (*Brosimum alicastrum*). También comentó que en 1992 encontró un nido activo de esta subespecie dentro del área de la zona protegida. Renton (2002), quien estudió los loros en la mencionada reserva a fines de los años noventa, reporta que durante la estación seca, de

marzo a junio, los Loros de cabeza amarilla consumen las semillas inmaduras del ciruelillo (*Astronium graveolens*), las frutas de la manzana de playa (*Crataeva tapia*), del tempisque (*Sideroxylon capiri*) y del jonote (*Ficus insipida*). Monterrubio Rico (*et al.*, 2010), en referencia a lo escaso de esta subespecie en Jalisco, mencionan que la colecta de polluelos y la endogamia son actualmente una seria amenaza.

En el estado de Colima, existen reportes de finales del siglo xix y principios del siglo xx de la presencia de *A. o. oratrix* en el área costera cercana a su límite con Michoacán. Schaldach (1963) menciona haber observado y colectado especímenes en la parte central de Colima a principios de los años sesenta del siglo pasado. En la actualidad, la población de loros disminuyó en la mayor parte del estado debido a la excesiva colecta, aunque siguen observándose de manera ocasional.

En el estado de Michoacán, los Loros de cabeza amarilla nunca han sido comunes. R. Bowers (citado por Collar *et al.*, 1992) observó, en noviembre de 1987, 25 individuos en una zona cercana a la costa. A fines de enero de 1988, el autor observó una pareja de estos loros en un paraje de escasa vegetación cercano a la localidad de Las Peñas, a aproximadamente 20 kilómetros de la costa. Un habitante del lugar, que mantenía en una típica jaula de campana a un individuo adulto, comentó que los loros eran muy escasos en el área y que el ave en su posesión la había sacado, siete años antes, del único nido por él conocido en esa zona. Éste se encontraba en el tronco hueco de una palma seca y tenía dos polluelos, pero uno de ellos murió pocos días después de haber sido tomado.

En la región costera de Guerrero, estos loros son sumamente raros. En Cuajinicuilapa, población ubicada al sur, los habitantes locales me informaron que ocasionalmente aparecen parejas de loros en esta zona, pero que no han encontrado sus nidos, por lo que piensan que su presencia es sólo estacional.

En la costa de Oaxaca, Bindford (1989) señala haberlos visto en áreas cercanas a Puerto Escondido. En recorridos por el área costera, el autor ha observado pequeñas parvadas que no rebasan los seis individuos, entre este último poblado y las bahías de Huatulco. También los ha observado al sur de Matías Romero, en donde están presentes de manera escasa los Loros de nuca amarilla (*Amazona a. auropalliata*). La subespecie de la vertiente del golfo (*Amazona oratrix magna*) está presente en el extremo norte del estado.

La población de Loros de cabeza amarilla del estado de Campeche también pertenece indudablemente a esta última subespecie, aunque Collar (*et al.*, 1994) los ha relacionado con la forma del Pacífico (*A. o. oratrix*), seguramente porque en esta región los individuos de *A. o. magna* presentan menos cantidad de amarillo en la cabeza, a diferencia de la población más

norteña, y se asemejan a *A. o. oratrix*, aunque son de mayor tamaño. Debe considerarse también que al sur de este estado los loros entran en contacto con la subespecie *A. o. belizensis*, por lo que es posible la presencia de híbridos subespecíficos (véanse capítulos de *Amazona o. magna* y *A. o. belizensis*).

La razón por la cual estos loros nunca han sido comunes en la costa del Pacífico mexicano no es clara, ya que en otras épocas, cuando todavía no existía tanta presión por su captura y su hábitat estaba mejor conservado, las referencias hacen alusión a lo poco numeroso de sus poblaciones. En la actualidad, indudablemente la captura de individuos en el medio silvestre les ocasiona un grave daño. A principios de los años sesenta, Schaldach (1963) menciona que la persistente colecta de polluelos en los nidos para el mercado de mascotas es la causa más probable de su escasez en el estado de Colima. La gran demanda que tienen hace que algunas veces sean trasladados a lugares distantes, como la Ciudad de México, en donde alcanzan precios más altos. No es difícil imaginar que la totalidad de los nidos detectados por los habitantes locales son saqueados debido a los altos precios que pueden alcanzar, no obstante que esta comercialización está prohibida por las leyes mexicanas. Todavía hoy en día, es posible ver en cautiverio loros de esta subespecie en pequeños comercios de lugares como Barra de Navidad y Puerto Vallarta, en Jalisco.

Para la conservación de las poblaciones de Loros de cabeza amarilla del Pacífico en su hábitat, es necesario tomar medidas inmediatas. Es muy importante ubicar zonas actuales de anidación en donde las aves puedan ser protegidas. Asimismo, es de suma importancia cuidar que la pureza de la subespecie se mantenga, impidiendo la liberación de individuos de las otras subespecies en sus áreas. Monterrubio Rico (*et al.*, 2010) recalca que la pérdida de hábitat es una grave amenaza; de acuerdo con sus estudios, sólo la población más sureña, en Oaxaca, dispone todavía de extensas áreas conservadas, por lo que sugiere que entre las estrategias de conservación a largo plazo debe estar la restauración de la conexión natural de esta población con las otras más norteñas.

32.- Loro de cabeza amarilla del Golfo

Amazona oratrix magna



Descripción adulto. Longitud, 37 centímetros (14.5 pulgadas). Peso promedio, 500 gramos (1.1 libras). Esta ave es similar a la subespecie nominal (*A. o. oratrix*), pero es más robusta. El verde de su cuerpo es más claro y brillante; la fina banda de color oscuro que bordea cada una de las plumas es menos notoria. Esta subespecie presenta más cantidad de amarillo hacia la parte posterior de la cabeza; por el frente, esta coloración va avanzando hacia abajo hasta abarcar gran parte del pecho en individuos maduros. Estos últimos también pueden presentar una variable cantidad de amarillo en la parte inferior de la mancha roja de los hombros; esta coloración amarilla es más amplia también en el área de la tibia. La zona de coloración amarillo pálido en el área de la corona es más notoria en esta subespecie que en *A. o. oratrix*. Algunas aves tienen las plumas coberteras medianas, secundarias y primarias bordeadas de un tono de verde más claro.

Inmaduro. Es similar al inmaduro de *A. o. oratrix*; sólo la frente es amarilla.

Ecología. El más conocido de todos los loros de México en el ámbito popular es, sin duda, el Loro de cabeza amarilla. Sin embargo, esta popularidad y simpatía no lo han favorecido, sino al contrario. De hecho, esta especie ha sufrido una de las más dramáticas disminuciones

poblacionales de entre todas las aves del continente americano (Collar *et al.*, 1992), y por años, entre más se incrementaba su popularidad, más se incrementaba su rareza en estado silvestre. El Loro de cabeza amarilla, tan común en cautiverio, ha sido siempre un ave preferida por la gente para tenerla como mascota. Esto se debe a que desde el pasado se ha considerado como el más domesticable y el mejor “hablador” de entre todos los psitácidos de América. Desafortunadamente, cerca de 100 por ciento de los Loros de cabeza amarilla que se mantienen en cautiverio en México fueron sacados de su hábitat natural, ya que son muy pocos los lugares dedicados a su crianza debido a que su comercialización está prohibida. Aunque ya en los años setenta se hablaba de la disminución de sus poblaciones y en las referencias de la época se advertía de esta situación, los Loros de cabeza amarilla continuaron colectándose hasta que sus poblaciones disminuyeron en forma grave. Como ejemplo, en el periodo de octubre de 1979 a junio de 1980, Estados Unidos importó legalmente de México, de manera oficial, 2,716 individuos de esta especie, y sin duda muchos más fueron importados ilegalmente (Ridgley, 1981). Si en este periodo de pocos meses se movieron tales cantidades, no es difícil imaginar cuántas decenas de miles de Loros de cabeza amarilla salieron de México hasta que la exportación fue prohibida por las autoridades mexicanas en 1982.

El hábitat de estas aves está constituido por selva subtropical caducifolia y subcaducifolia, sabanas, áreas arboladas cercanas a cursos de agua, matorral espinoso y pastizales con árboles esparcidos. Su rango altitudinal varía del nivel del mar a los 800 metros. Por lo general, viven en parejas o en pequeños grupos familiares y, fuera de la época de reproducción, en pequeñas parvadas de entre seis y 12 individuos como máximo, a diferencia de otras especies del género.

La distribución geográfica de *Amazona oratrix magna* se extiende por los municipios de Morelos, General Terán, Hualahuises y Linares, Nuevo León, el centro y sur del estado de Tamaulipas, el este de San Luis Potosí, el estado de Veracruz, el límite nororiental del estado de Hidalgo, el límite oriental de Puebla, el noreste de Oaxaca, el norte de Chiapas, Tabasco, la mitad sur del estado de Campeche y la zona sur de Quintana Roo.

En Nuevo León, los loros pueden ser vistos ocasionalmente en los municipios ya mencionados, desplazándose en pequeños grupos de alrededor de seis individuos. En varias ocasiones, los he observado alimentándose de frutas y semillas de naranjo. Este cultivo es el más importante de la región, pero las aves son escasas, por lo que no representan un serio problema. En el curso del río Pablillos, cerca de Linares, cada año anidan algunas parejas utilizando hoyos naturales en la parte más alta de árboles vivos de sabino (*Taxodium mucronatum*) y de nogal encarcelado (*Juglans mollis*). Existe también una pequeña población en la ciudad de Monterrey originada seguramente por individuos escapados que se asocian a las parvadas del más numeroso Loro de frente roja (*Amazona viridigenalis*). Una pareja de *A.*

o. magna anida cada año en un árbol seco en la alameda central de esta ciudad. Las poblaciones de ambas especies no se hibridizan.

En Tamaulipas, la población de loros ha disminuido dramáticamente en los últimos años. Gran parte de su hábitat natural ha sido transformado en tierras de cultivo. En la parte más norteña de su distribución en este estado, en los municipios de Mainero, Villagrán e Hidalgo, son ahora sumamente raros, pero algunas parejas anidan todavía en esos lugares siguiendo el curso del río Corona. Actualmente, los municipios en donde se ha mantenido el mayor número de loros son los más cercanos a la costa. En los viajes de estudio hechos por el autor a la zona durante los últimos 30 años (desde principios de los ochenta), se pudo constatar que el área de reproducción más importante para esta especie se localizaba en el lugar conocido como San José de las Rusias, municipio de Aldama, en donde existió una selva subtropical con abundante cantidad de palmas reales (*Sabal mexicana*). En estos palmares, los loros buscaban alimento, refugio y huecos para anidar. Este hábitat permaneció bien conservado hasta mediados de los años ochenta. En aquel entonces, era posible observar una gran cantidad de parejas anidando, pero, lamentablemente, con el paso de los años el hábitat se fue deteriorando, al punto de que, para mediados de la década de los noventa, aquella selva ya no existía, había sido transformada en pastizales para el ganado y las palmas reales prácticamente habían desaparecido. En recorridos más recientes, en la primera década del presente siglo, por el área de Soto La Marina y Aldama durante los meses de verano, lo más común fue observar a los loros en parejas adultas fácilmente reconocidas por la cantidad de amarillo en su cabeza. La presencia en esa época de parejas sin crías da una idea de la forma sistemática en la que todavía en ese tiempo eran saqueados virtualmente todos los nidos detectados en aquella región, excepto aquellos localizados dentro de los límites de ciertos ranchos ganaderos cuyos propietarios no permiten su colecta. Desde la década de los ochenta, grandes extensiones de hábitat en Tamaulipas fueron transformadas en tierras de cultivo; aún hoy, esta transformación continúa. Se estima que aproximadamente 80 por ciento de las zonas bajas de este estado se han convertido en tierras agrícolas o en potreros para el ganado. Esto, aunado a la extensa colecta de polluelos en los nidos para abastecer el mercado ilegal, ha provocado que actualmente los loros sean muy escasos.

En San Luis Potosí, *A. o. magna* está presente, también de manera escasa, en los municipios de la región oriental del estado, en áreas cercanas a Tamuín y a Ébano. En la década de los veinte, era común observar parvadas de Loros de cabeza amarilla del Golfo en los alrededores de la cabecera municipal de Naranjo (Miguel Garza García, com. pers., 1976); en la actualidad, su población es sumamente baja en esos lugares y sólo aparecen de manera ocasional.

En Guanajuato, Dugès (1899), quien reportó la presencia de esta especie hace más de un siglo, menciona el avistamiento de una parvada en las cercanías de Silao, pero lo considera como un hecho anormal, atribuyéndolo a la escases de comida en las selvas de Veracruz.

En Veracruz, la parte norte de este estado ha sufrido también severas transformaciones de hábitat y los loros se han vuelto muy escasos. En el área sur, sin embargo, aunque la vegetación original ha sido muy dañada, existen áreas dedicadas a la cría de ganado con una buena cantidad de árboles esparcidos que proporcionan alimento a los loros, y su presencia hoy en día es todavía frecuente. Los loros siguen visitando los ranchos en donde los propietarios tienen simpatía por estas aves, dejando en sus potreros corredores de vegetación nativa y prohibiendo a los vaqueros tomar los polluelos de los nidos. En diferentes recorridos por la zona, en los alrededores de Minatitlán y hacia el sur, entre los años 1996 y 2008, he observado parvadas de entre ocho y 12 individuos. Loros de esta subespecie pueden ser observados también en las colindancias de los estados de Veracruz y Oaxaca, en su parte sur, siguiendo el curso del río Coatzacoalcos.

El estado de Tabasco sufrió en los años setenta una tremenda destrucción de la selva tropical que hasta entonces cubría gran parte de su territorio. En la actualidad, los Loros de cabeza amarilla han sido eliminados de la mayor parte del estado. Uno de los pocos lugares donde están presentes de manera regular es el área noreste del estado y el área norte del municipio de Balancán, aunque, hoy en día, los loros son muy escasos ahí. Los habitantes locales recuerdan que anteriormente podían verse con mayor frecuencia. Algunas personas de edad avanzada que viven en el lugar recuerdan que, a principios de los años sesenta del siglo pasado, los loros fueron afectados por una enfermedad que estuvo muy cerca de acabarlos. Esta enfermedad, provocada probablemente por el virus del New Castle, provocó que miles de loros murieran; de acuerdo con estos informantes, durante varias semanas era común, al salir al campo, encontrar a los loros muertos en el piso.

En Campeche, los Loros de cabeza amarilla están ampliamente distribuidos, aunque de manera local, en la mitad sur del estado. En diferentes recorridos por la zona, se han observado varias parejas y pequeños grupos en diferentes puntos, con una mayor densidad en el área comprendida entre los ríos Chumpán y Candelaria, entre la carretera Villahermosa-Escárcega y el mar, a la altura de Laguna de Términos. En esta zona, es posible observar grupos familiares, particularmente en grandes extensiones que conservan la vegetación nativa original, como los ranchos El Progreso y El Porvenir. En los poblados de la región, es frecuente ver Loros de cabeza amarilla en cautiverio mantenidos como mascotas. De ahí, el rango se extiende en dirección este, hacia la selva subperennifolia que abarca la zona limítrofe de Campeche con el estado de Quintana Roo, en donde son escasos. Los individuos de esta última región se ubican geográficamente en la proximidad del rango de

distribución de la población de Belice (*Amazona oratrix belizensis*). La mezcla de las dos formas es posible en esta zona. Como regla en estas aves, la cantidad de amarillo en la cabeza, a lo largo de su distribución geográfica, va disminuyendo gradualmente de norte a sur. Además, la mancha de los hombros, que en los especímenes norteños adultos es roja bordeada de amarillo y muy ancha y llamativa, en los especímenes sureños está reducida a una pequeña mancha roja muy poco notoria. Los individuos del norte de Chiapas, de Campeche y del sur de la península de Yucatán, están más cercanos morfológicamente a los individuos de Belice. Estas apreciaciones están basadas en observaciones de campo en las diferentes localidades y en individuos vivos procedentes de esos lugares.

Los Loros de cabeza amarilla del Golfo son aves monógamas y no acostumbran formar parvadas numerosas, como sí lo hacen otras especies del género. Lo más común es encontrarlos en grupos menores a 12 individuos. Sin embargo, para pernoctar estos grupos se reúnen en determinados lugares. Durante el día, las aves se mantienen en constante movimiento en busca de comida. Su vuelo es pesado pero estable y se desplazan dando fuertes gritos. Cuando se alimentan, son muy silenciosos, y prefieren más trepar y moverse entre las ramas que volar.

La dieta de *A. o. magna* está constituida por una gran variedad de vegetales. En su área norteña de distribución, los loros se alimentan principalmente de las semillas tiernas que extraen de las vainas del ébano (*Pithecellobium flexicaule*) que la gente local llama maguacatas, del fruto maduro de la anacua (*Ehretia elliptica*), de las pequeñas frutas de guayabillo (*Eugenia fragens*), del fruto de la coma (*Bumelia laetevirens*) y del higuerón (*F. cotinifolia*). Consumen también los frutos de un arbusto de hojas urticantes conocido en Tamaulipas como mala mujer (*Cnidoscolus multilobus*). En otras áreas más sureñas de su distribución, los loros se alimentan de los brotes tiernos y del fruto del ramón u ojite (*Brosimum alicastrum*), del de la mora silvestre (*Conostegia xalapensis*), de los frutos maduros del zapote amarillo (*Pouteria hypoglauca*) y del mamey (*Pouteria sapota*), así como de las semillas tiernas que extraen de las vainas del palo tinto (*Haematoxylon campechianum*) y del guajillo (*Leucaena leucocephala*). En el área de Campeche, he observado a estas aves comiendo las frutas de los árboles de siricote (*Cordia dodecandra*) y del siricote blanco (*Cordia sebestena*), la flor de guayacán (*Tabebuia guayacan*), el fruto del nanche (*Byrsonima crassifolia*) y el fruto del bolchiche (*Coccoloba hondurensis*). También en Campeche, en el poblado de Hopelchén ubicado al noreste del estado, los Loros de cabeza amarilla aparecen ocasionalmente en parejas para alimentarse de los frutos de naranjo agrio (*Citrus aurantium*) que la gente cultiva en sus jardines.

En la época de reproducción, que comienza en la mayor parte de su rango de distribución en febrero, el macho corteja a la hembra, realizando frente a ella una serie de despliegues, movimientos y sonidos en los que contrae al máximo sus pupilas; extiende su cola formando

un abanico y levanta ligeramente las alas. La hembra, en actitud de sumisión, permite la cópula. El nido es el hueco de un árbol vivo o muerto, con un diámetro suficiente para contenerlo. La distancia del piso al nido varía de cuatro a 15 metros y la cavidad interior tiene por lo general menos de un metro de profundidad. Estos huecos pueden ser naturales o nidos abandonados por pájaros carpintero. En Tamaulipas, los árboles más utilizados para la anidación son el ébano (*Pithecellobium flexicaule*), la coma (*Bumelia laetevirens*), el sabino (*Taxodium mucronatum*) y el higuerón (*Ficus cotinifolia*). En Veracruz, utilizan también ceibas muertas (*Ceiba spp.*) y algunas palmas, como la real (*Sabal mexicana*). En el área de Balancán, Tabasco, utilizan huecos de un árbol conocido localmente como cantemó (*Acacia angustissima*) y en Campeche lo más usual es que utilicen troncos secos de diversas especies de palmas que se conocen localmente como guanos (*Sabal morrisiana*, *S. japa*, *S. mexicana*). Hacia finales de marzo o principios de abril, la hembra pone dos o tres huevos blancos que miden en promedio 39 × 30 milímetros. Ella toma a su cargo la incubación, pero es alimentada por el macho que permanece también en el interior del nido, junto a la hembra, por largos periodos durante el día y durante toda la noche. El comportamiento en torno al nido es muy característico; una vez que están ahí, se vuelven muy sigilosos. Aunque vuelan hacia el nido haciendo sus sonidos característicos, al llegar enmudecen y así permanecen hasta que vuelven a alejarse. Si la hembra se encuentra en el interior, el macho, perchedo en lo alto de una rama cercana, le llama suavemente para asegurarse de su presencia. Después de una incubación que dura alrededor de 26 días, nacen las crías completamente desnudas y poco desarrolladas, con los orificios oculares y auditivos cerrados y pesando alrededor de 15 gramos. Los polluelos crecen rápidamente gracias a los cuidados y a la alimentación que por regurgitación reciben de sus padres; al mes de edad, su peso aproximado es de 350 gramos. Poco después de alcanzar los dos meses de edad, los polluelos están completamente desarrollados y listos para abandonar el nido. Hacia finales de junio, es posible observar en el campo a los grupos familiares. Los jóvenes son muy fáciles de identificar debido a su vuelo torpe y pesado, así como también porque el color amarillo de la cabeza está limitado en esta edad a una pequeña área de la frente.

Los loros alcanzan la madurez sexual alrededor de los cuatro años y hacen parejas de por vida. Su gran longevidad es por todos conocida. Un individuo híbrido de esta especie y de *Amazona a. autumnalis* fue capturado en el nido y mantenido como mascota en una población cercana a Cerro Azul, al norte de Veracruz, en donde fue observado en 2007. Esto puede significar que la población de Loros de cabeza amarilla es tan escasa en la zona que recurre a otras especies para convivir y reproducirse.

Los Loros de cabeza amarilla son atacados ocasionalmente por algunas aves rapaces y, de acuerdo con los colectores de polluelos, por las Víboras negras (*Drymarchon corais*) en el norte o por las Boas (*Boa constrictor*) en el sur, que comen crías en los nidos. Sin embargo, las amenazas más serias a las que se enfrentan son la paulatina destrucción de su hábitat y

la captura de individuos, tanto crías como adultos, para ser vendidos como mascotas. Desafortunadamente, esto último sigue ocurriendo a lo largo de su territorio, tanto en el norte como en el sur. Para dar un ejemplo, en varios ejidos ubicados entre las comunidades de Bel-há y Xpugil al sur de Campeche, algunos habitantes dicen que, aunque son escasos en el lugar, vale la pena buscar afanosamente los nidos, ya que los polluelos son muy bien pagados. Por otro lado, la supervivencia de los loros en la parte norte de su distribución, en donde su hábitat ha sido tan severamente perturbado, está en manos de los propietarios de grandes ranchos ganaderos que cuentan aún con suficiente cantidad de árboles nativos que proveen a los loros de alimento y sitios para la reproducción. En estos ranchos, no debe permitirse la captura de aves, por más tentador que esto sea. Es muy importante también hacer campañas de concientización, sobre todo en las grandes ciudades, para convencer a la gente de que al comprar un Loro de cabeza amarilla de procedencia silvestre, están contribuyendo a su extinción.

Por ser una especie incluida en el Apéndice I de CITES, los individuos decomisados en el extranjero deben repatriarse para ser utilizados en programas de rehabilitación.

33.- Loro de cabeza amarilla de las Islas Marías *Amazona oratrix tresmariae*



Descripción adulto. Longitud, 38 centímetros (14.9 pulgadas). Peso promedio, 500 gramos (1.1 libras). Curiosamente, estas aves son muy parecidas a los Loros de cabeza amarilla del Golfo (*A. o. magna*). Las plumas de la espalda y del pecho no están bordeadas de negro como en las otras subespecies. Además, presentan destellos celestes en las áreas inferiores de su cuerpo; esto es particularmente notorio bajo la luz solar. El color amarillo de la cabeza es ligeramente más pálido y es tan abundante como en *A. o. magna*. El pico es amarillo muy pálido, casi blanco, uniforme. Algunos individuos presentan pequeñas manchas rojas en la nuca.

Inmaduro. Los polluelos son fácilmente distinguibles con respecto a los de las otras dos subespecies, ya que, a diferencia de éstos, en donde sólo la frente es amarilla, en la subespecie isleña, toda la cara y la parte anterior de la cabeza es de color amarillo, aun cuando apenas aparecen las primeras plumas.

Ecología. El Loro de cabeza amarilla de las Islas Marías está presente en las cuatro islas que conforman este archipiélago. Son aves muy sociables que viven en grupos formados por parejas que tienen constantes desplazamientos regionales entre isla e isla con el propósito de alimentarse. Este archipiélago del Pacífico mexicano, famoso por la colonia penal que ahí se alberga, tiene un clima subtropical, con lluvias abundantes durante el verano. Comprende una rica variedad de hábitats que van desde la selva tropical seca hasta las marismas, pasando por manglares y vegetación costera; conforma un ecosistema muy frágil, que frecuentemente es castigado por los embates de los huracanes que cada año acosan sus islas. Los barcos no oficiales tienen prohibido acercarse a menos de 12 millas náuticas. La infantería de Marina y las aguas infestadas de tiburones no permiten que los reos se escapen.

María Madre es la isla más grande del archipiélago, es la única con asentamientos humanos permanentes y alberga la colonia penal. Este centro penitenciario fue establecido en 1905 por órdenes del presidente Porfirio Díaz, y desde entonces ha alojado permanentemente a un número variable de reos. El poblado más grande de María Madre es Puerto Balleto, una población que cuenta con servicios urbanos, un puerto y un aeropuerto de mediano alcance, y que es en donde se encuentran las oficinas de administración. La isla tiene una superficie de 145 kilómetros cuadrados, con un diámetro de 15 kilómetros. La altura máxima de la isla es Punta Roca, que alcanza los 650 metros sobre el nivel del mar. Su población humana se encuentra dividida en 11 campamentos, distribuidos en toda su extensión.

María Magdalena es la segunda isla más grande del archipiélago, no está habitada, al igual que las restantes de menor tamaño, y se mantiene en buen estado de conservación, con numerosa flora y fauna endémicas. Tiene una superficie de 70 kilómetros cuadrados y su altura máxima es de 450 metros sobre el nivel del mar.

María Cleofas es la tercera isla en tamaño, con una superficie de 19 kilómetros cuadrados y una altura máxima de 150 metros sobre el nivel del mar.

La más pequeña de las islas es San Juanito, que tiene una topografía muy poco accidentada comparada con el resto de las islas; tiene una superficie de 9 kilómetros cuadrados y su altura máxima es tan sólo de 12 metros. Todo el archipiélago se encuentra permanentemente resguardado por la Armada de México.

Nelson (1899), el autor de la descripción de la subespecie, visitó las islas a finales del siglo xix, antes del establecimiento de la colonia penal. Se refiere a los Loros de cabeza amarilla como aves comunes y sumamente mansas. En esa época, las islas tenían muy pocos visitantes.

En agosto de 1997, se realizó una visita a las Islas Marías para recabar información de la biología de esta especie. La población humana en ese entonces, compuesta por reclusos y personal administrativo, era de alrededor de 1,000 habitantes. Los loros fueron observados

en escaso número y su mansedumbre no varió mucho en comparación con el de las subespecies del continente, por lo que no permitían una cercana aproximación, en contraste con las observaciones ya mencionadas de L. R. Nelson.

Heilfurth (1931), quien realizó un trabajo sobre las aves terrestres de María Cleofas en 1930, reportó a los loros como abundantes en toda la zona selvática de la isla. A mediados del siglo xx, Stager (1957) reportó que los loros eran comunes en las cuatro islas.

Hansen (1984) reporta haber visto una abundante población de loros en María Madre en abril de 1983. Las aves se concentraban en los alrededores de Balleto, el poblado principal. En ese mismo lugar y en las cercanías del Campamento Nayarit, se detectaron durante la visita, en agosto de 1997, pequeñas parvadas no mayores a seis individuos. Los loros se dedicaban a comer brotes tiernos de los árboles de guamúchil (*Pithecollobium dulce*), las pequeñas frutas tiernas del pino de playa o rompevientos (*Casuarina equisetifolia*), así como las flores y pequeños frutos de mango (*Mangifera indica*) en desarrollo que se cultivan en los jardines del poblado. De acuerdo con los habitantes del lugar, los loros están presentes de manera frecuente en el área urbana de Balleto y en los cercanos campamentos Rehilete y Nayarit, durante los meses de febrero a mayo. En esa época, las aves llegan en busca de flores y vainas de guamúchil y de mauto (*Leucaena sp.*), que son muy abundantes ahí. Probablemente, estas concentraciones de loros en esa parte de la isla, cercana al lugar de desembarque, han provocado que los investigadores que han visitado el lugar en estas fechas supongan una abundante población. Es posible que estas concentraciones alberguen temporalmente a la mayoría de los individuos que hay en la isla María Madre e incluso a los que anidan en las otras islas.

Collar (*et al.*, 1992) también hace mención de las variaciones en la población de loros hechas por diferentes investigadores desde 1865 a la fecha. Estas variaciones seguramente se deben al motivo señalado.

Durante la visita de dos semanas, al recorrer María Madre en toda su extensión se observaron muy pocas parvadas, la mayor de ellas de 17 individuos. Lo más común fue encontrarlos en pequeños grupos de cuatro a seis aves. Una mañana, al amanecer, en la zona costera, cerca del Campamento Rehilete al norte de Balleto, se observaron varias parvadas que llegaban de la parte central de la isla y se posaban en un enorme árbol de salate (*Ficus involuta*) en fructificación. Alrededor de 50 loros permanecieron alimentándose en ese lugar por espacio de dos horas. Curiosamente, muy pocas parejas llevaban polluelos en una época en la que los inmaduros dependen todavía de los padres. Esto indica un bajo nivel reproductivo o una intensa depredación de nidos. En otras áreas de la isla, los loros fueron observados alimentándose de los frutos del tepecamichín (*Ficus petiolaris*) y del tescalama (*F. cotinifolia*), así como de las semillas tiernas del guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*) y del cacahuananche (*Licania arborea*). En las zonas más altas de la isla, a

cerca de 600 metros sobre el nivel del mar, se observaron alimentándose de las tunas del cactus trepador llamado localmente pitaya (*Hylocereus sp.*).

Varios polluelos mantenidos en cautiverio en la fecha de esta visita fueron tomados de los nidos durante los meses de abril y mayo de ese año, lo cual indica que la reproducción comienza en febrero. De acuerdo con los pobladores de la isla, los sitios de anidación más utilizados son los huecos naturales de las ramas superiores de árboles de gran tamaño, especialmente los palo prieto (*Coelanodendron mexicanum*). Por lo general, las áreas de reproducción se ubican en el interior de la isla, en la selva caducifolia, incluso en las partes más altas ubicadas a cerca de 600 metros sobre el nivel del mar. El número usual de polluelos en cada nido es de dos o tres. Los habitantes locales también informaron que es común que las crías sean depredadas por la subespecie endémica de boa (*Boa constrictor sigma*), aunque aparentemente la población de estos reptiles en María Madre es en la actualidad muy baja, ya que durante años los reclusos han utilizado sus pieles para la elaboración de cinturones y otras artesanías. P. M. Konrad (citado por Collar *et al.*, 1992) observó loros adultos que fueron atacados por Caracaras (*Caracara plancus pallidus*) y Halcones peregrinos (*Falco peregrinus anatum*).

En la época de esta visita, fue muy evidente la gran cantidad de individuos mantenidos en cautiverio por los reclusos. Algunos eran muy mansos y seguramente fueron tomados de los nidos, pero otros, los colectados en estado adulto, permanecían aún muy nerviosos, no obstante que tenían varios años en cautiverio. Entre estos últimos, fue notorio que algunos de ellos presentaban fracturas en el pico o en las alas, e incluso también lesiones en los ojos. Posteriormente, se indicó que el método de captura se hace por medio de resorteras, utilizando un limón como proyectil. Lamentablemente, muchas de las aves capturadas de esta manera no logran sobrevivir. Benito Tapia, miembro del personal administrativo de la isla y quien ha visitado en repetidas ocasiones las otras islas, comentó que ha notado que los loros son más desconfiados en María Madre, seguramente porque son atacados de manera frecuente.

El Loro de cabeza amarilla de las Islas Marías ha sido siempre un ave muy codiciada por los coleccionistas de todo el mundo. En Europa y Estados Unidos, mucha gente supone tenerlos cuando en realidad se trata de individuos adultos o viejos de *A. o. magna*. La reproducción selectiva de esta última subespecie ha provocado líneas de loros con una amplia coloración amarilla que en ocasiones son ofrecidos como *A. o. tresmariae*. Freud (1986) asegura que durante años la subespecie isleña ha llegado a Estados Unidos mezclada en embarques de *A. o. magna*, mientras que Ridgely (1981) reporta que grandes cantidades son vendidas en ese país. La realidad es que el tráfico de loros auténticos de las Islas Marías al continente es extremadamente complicado, por lo que su comercialización ha sido siempre prácticamente nula. Sólo los barcos de la Armada de México están autorizados para entrar y salir de las

islas, y sólo la Secretaría de Gobernación autoriza la entrada de aviones con propósitos definidos, lo que imposibilita el tráfico ilegal. Esto ha provocado engaños y estafas. Por fortuna, en la actualidad el tráfico ilegal de loros silvestres ha disminuido notoriamente.

Ridgely (1981) sugirió a principios de los años ochenta un censo para determinar la población de estas aves, ya que las consideró potencialmente en peligro. El hecho de que los loros se muevan de isla a isla hace difícil calcular el número de individuos que existen en libertad. Sin embargo, Paul M. Konrad, en 1984 (citado por Howell y Webb, 1995), estimó que la población total podría ser de alrededor de 800 individuos, lo cual, podría ser el mismo número encontrado durante la visita hecha por el autor.

Para la conservación de los Loros de cabeza amarilla de las Islas Marías, es necesario controlar su captura en el ámbito local, así como también es imprescindible mantener vigilancia permanente para impedir que estas bellas aves sean sacadas con fines comerciales de sus islas de origen. En los últimos años, el gobierno de México ha ampliado la capacidad de las instalaciones de la colonia penal con el objeto de aumentar su población. De los 915 presos del fuero federal que albergaba la colonia penal al inicio del mandato del presidente Felipe Calderón, se ha incrementado su número a cerca de 10 mil que habitan actualmente. Ahora más que nunca es urgente la necesidad de establecer programas permanentes de educación ambiental entre los reos e impedir la tala de la selva nativa.

34.- Loro de cabeza amarilla de Belice

Amazona oratrix belizensis



Adulto. Longitud, 35 centímetros (13.7 pulgadas). Peso promedio, 450 gramos (0.992 libras). Estas aves son muy parecidas a los Loros de cabeza amarilla del Golfo (*A. o. magna*), aunque son de tamaño ligeramente menor. Su característica distintiva más notoria es que la coloración amarilla está restringida a la frente, la parte anterior de la corona y la zona que rodea el ojo, incluida la parte superior de las mejillas. En el resto de las mejillas y en el área de la garganta, es notorio un tinte celeste. Las plumas verdes del resto de su cuerpo están bordeadas de negro, más notoriamente en la nuca y en la espalda. El iris es naranja intenso. El pico es amarillo muy pálido y el borde interior de la mandíbula superior está bordeado de negro en algunos individuos. Los hombros son rojos.

Inmaduro. Sólo la frente es de color amarillo; con el paso de los años, esta mancha se va extendiendo hasta llegar a las áreas mencionadas en el adulto. Carecen de la mancha roja de los hombros o es muy poco notoria. El iris es naranja opaco. Algunos individuos presentan manchas negras en el pico.

Ecología. El Loro de cabeza amarilla de Belice es una subespecie que ha sido encontrada en México sólo hasta fechas recientes. Su distribución en Belice se extiende habitualmente a partir de cerca de 50 kilómetros de la frontera con México, en el poblado de St. Ann's Village, y continúa hacia el sur hasta la laguna Ycacos (Collar et al., 1992). Sus poblaciones son muy

locales; Forshaw (1989) menciona que es el único psitácido en Belice cuyo número ha declinado dramáticamente en fechas recientes. Desafortunadamente, la demanda como mascota que tienen todas las subespecies de *Amazona oratrix* los ha puesto en una situación precaria, y aunque el tráfico internacional ha disminuido, el comercio local en pequeña escala es una amenaza constante. Esto se aplica también en Belice.

En México, el *A. o. belizensis* puede ser observado de manera ocasional en la selva que atraviesa el río Hondo, al extremo sur de Quintana Roo, en donde se mezcla con la población nativa de *A. o. magna*, aunque ambas formas son muy escasas. Las subespecies se hibridizan en la zona, como fue constatado con un loro de características intermedias observado por el autor procedente de esta región, que era mantenido temporalmente en las instalaciones del Centro para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre de San Felipe Bacalar. Pilar Navarro, coordinadora del Centro, informó que los Loros de cabeza amarilla son los psitácidos más escasos del estado de Quintana Roo. En una visita al lugar efectuada en octubre de 2012, se encontró que de alrededor de 500 psitácidos decomisados que permanecían en el Centro, uno era el individuo híbrido ya mencionado, mientras que sólo dos de ellos eran individuos puros de la subespecie *A. o. belizensis*. Se informó también que estos últimos habían sido tomados de un nido por un vendedor de aves, en las cercanías del poblado San Francisco Botes, al suroeste de Chetumal, en febrero de 2009.

El Loro de cabeza amarilla de Belice habita en llanuras y tierras bajas, por lo general no mayores a los 200 metros sobre el nivel del mar. Mientras que su hábitat en Belice se caracteriza por la presencia de pinos tropicales (*Pinus caribaea*, *P. oocarpa*), en México, las áreas que frecuenta al sur de Quintana Roo están cubiertas por selva mediana y selva alta, cercanas a áreas desmontadas. Es posible que la deforestación en algunos puntos del sur del estado propicie su permanencia en esos lugares. En marzo de 2004, cerca del poblado de Cocoyol, a 10 kilómetros de la frontera con Belice, se observó una pareja de esta subespecie alimentándose de los frutos y brotes tiernos de un árbol de chicozapote (*Manilkara zapota*). Los habitantes locales me informaron que, de manera esporádica, los loros aparecen ahí para alimentarse de los árboles de sus huertos.

Debido a lo reducido y apartado de su hábitat en México, este loro ha pasado inadvertido. La concientización entre los habitantes locales para evitar su comercio permitirá la permanencia y el incremento en sus poblaciones en el extremo sur del país.

35.- Loro de nuca amarilla

Amazona auropalliata auropalliata



Descripción adulto. Longitud, 35 centímetros (13.7 pulgadas). Peso promedio, 480 gramos (1.05 libras). El color predominante es el verde claro brillante, un tono diferente al del Loro de cabeza amarilla (*Amazona oratrix* spp.). El área de la nuca presenta una franja de color amarillo intenso de tamaño variable. En los individuos de edad avanzada, esta mancha es más grande. La mayoría de las aves de esta especie que habitan en el territorio mexicano presentan también una mancha del mismo tono de amarillo sobre la frente. Ocasionalmente, es posible encontrar loros con ausencia total de esta coloración amarilla, tanto en la frente como en la nuca. Las plumas primarias y secundarias son verdes con las puntas de color azul oscuro. La base de las cinco plumas secundarias externas presenta una notoria mancha roja en su parte superior. La parte inferior de las alas es verde. Algunos individuos adultos presentan pequeñas plumas rojas a la altura de los hombros. La cola es verde y tiene una banda de color verde amarillento en su parte distal. Las extremidades inferiores son grises. El pico es negro y la mandíbula superior presenta una mancha gris claro en su base. El iris es naranja. Uno de sus sonidos más típicos es un grave y repetitivo *graaa-graaa-graaa*.

Inmaduro. Es de color verde, ligeramente menos brillante que en el adulto. Por lo general, la coloración amarilla de la nuca comienza a aparecer después del primer año de edad, pero la mayoría de los polluelos de México presentan una corta banda vertical en la corona que con la edad puede hacerse más grande. El iris es café.

Ecología. El Loro de nuca amarilla es una de las especies de psitácidos que ocupa el menor rango de distribución geográfica en el país. Sin embargo, a diferencia de otras especies con rango reducido, este loro es objeto de una fuerte demanda en el mercado nacional e internacional de mascotas debido a su reconocida habilidad para “hablar”. Por ello, sus poblaciones en México han disminuido notoriamente, no obstante que su captura y exportación está prohibida desde 1982.

La distribución geográfica de este loro en territorio mexicano abarca la región oriental de Oaxaca, en la zona del Istmo de Tehuantepec, y continúa hacia el sur por la planicie costera de Chiapas.

Ridgway (1916) localizó esta especie en Chiapas, a principios del siglo xx, en las localidades de Tonalá, Tapachula y Huehuetlán, así como en Oaxaca, en Cacoprieto, Santa Efigenia, Santa María Chimalapa y al sur de Matías Romero, en donde también están presentes los Loros de cabeza amarilla (*Amazona o. oratrix*). De hecho, cerca de este último lugar, el mismo autor colectó el ejemplar tipo que utilizó para describir a *Amazona oratrix* en 1887. Aunque ambas especies no son comunes en esta última zona, en una visita hecha por el autor al lugar en 1996, se observaron aves de los dos taxones en los mismos parajes, en familias claramente diferenciadas. María Isabel Barrada (com. pers., 1996), de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Veracruz, informó que en ese entonces, con cierta regularidad, realizaban decomisos tanto de Loros de cabeza amarilla como de Loros de nuca amarilla, que en su mayoría eran transportados en balsa desde Oaxaca, a través del río Coatzacoalcos, hasta llegar a la ciudad del mismo nombre. Miguel Álvarez del Toro (com. pers., 1989), gran conocedor de las aves de Chiapas, informó que en sus salidas de campo era frecuente encontrarse ambas especies comiendo juntas en un mismo árbol, en la zona occidental de este estado, cerca del límite con Oaxaca. El Museo Americano de Historia Natural en Nueva York tiene individuos preservados de ambas especies procedentes de esta zona, en el istmo de Tehuantepec.

El hábitat del Loro de nuca amarilla varía de acuerdo con la localidad. A lo largo de su rango de distribución, está presente en la selva tropical subcaducifolia, en áreas de mangle, en zonas arboladas cercanas a corrientes de agua, en áreas desmontadas con árboles esparcidos e incluso visita zonas de escasa vegetación. Su rango altitudinal varía del nivel del mar a los 700 metros.

Estos loros viven generalmente en parejas o en pequeños grupos. Se alimentan de brotes tiernos, así como de frutas y semillas de diferentes árboles presentes en su hábitat. Entre las frutas, están las del tempisque (*Sideroxylon tempisque*), de la cual comen también su semilla; la del cosahuico (*Mastichodendron capiri*), la del lambimbo (*Ehretia tinifolia*), la pulpa que obtienen de las vainas del chalahuite (*Inga paterno*), la fruta y los brotes tiernos del jucite (*Trophis racemosa*), la fruta del yaxcabté (*Vitex pyramidata*), la del nancerol (*Malpighia mexicana*), las del nanche (*Byrsonima crassifolia*) y las de diversos *Ficus* regionales, como el ya mencionado macahuite (*Ficus aurea*). También se han observado, en compañía de Periquitos de garganta anaranjada (*Brotogeris j. jugularis*), comiendo las flores y los brotes tiernos de un árbol conocido como palo amarillo o pongolote (*Cochlospermum vitifolium*), así como la pulpa algodonosa que recubre las semillas del árbol llamado localmente cuajinicuil (*Inga jinicuil*).

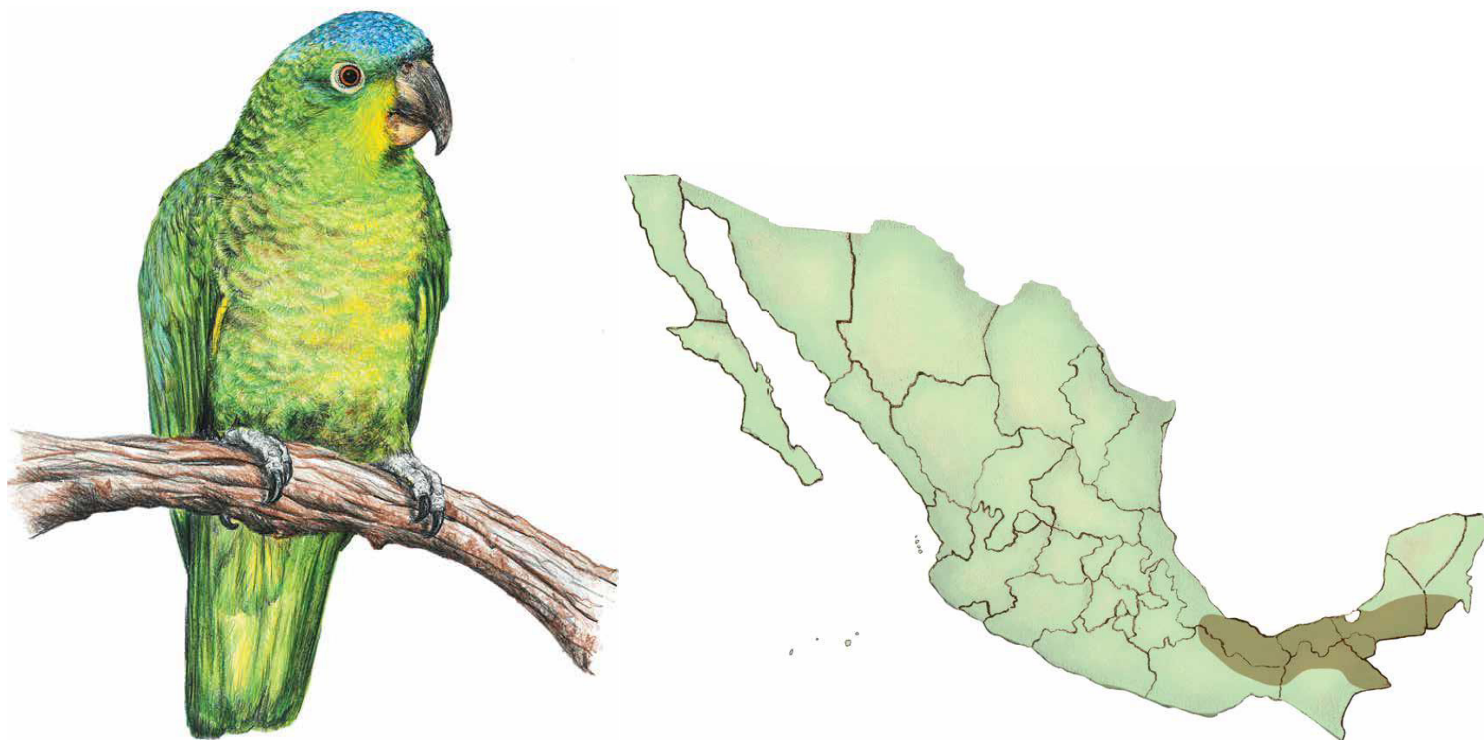
Amazona a. auropalliata anida en huecos ubicados en lo alto de ciertas especies de árboles vivos o muertos. Entre los árboles preferidos para este fin, están los guanacastes (*Enterolobium cyclocarpum*), las ceibas muertas (*Ceiba spp.*) y los troncos secos de álamos blancos (*Platanus mexicana*). En enero, la hembra pone de dos a tres huevos blancos que son incubados únicamente por ella durante un periodo de 26 días. En ese tiempo, el macho sólo se aleja del nido para buscar alimento. Ambos padres dan atención a los polluelos, que aproximadamente a los dos meses y medio de edad están ya completamente emplumados y listos para emprender su primer vuelo. Una importante zona de reproducción en el país se localiza en la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, conocida por sostener el sistema de mangle más alto del Pacífico americano, así como por su amplia variedad biótica. Esta zona protegida se extiende por varios municipios de la costa de Chiapas.

Los Loros de nuca amarilla jóvenes y adultos tienen como enemigos naturales a las aves rapaces. En los años noventa del siglo pasado, los capturadores locales informaron que las crías son depredadas en los nidos por las iguanas rayadas (*Ctenosaura similis*), y en menor grado por las iguanas negras (*Ctenosaura pectinata*) y las boas (*Boa constrictor*). Sin embargo, la mayor amenaza que enfrentan es la destrucción de su hábitat. Por ser un loro tan cotizado y tan deseado como mascota, el saqueo sistemático de nidos con el objeto de vender los polluelos es también una práctica altamente perjudicial. Ya a principios de los ochenta, Ridgely (1981) consideró la pérdida de hábitat como la principal causa del decremento de las poblaciones. En México, desafortunadamente, las zonas costeras en donde habitan han sido severamente afectadas. Por otro lado, no obstante su reducida distribución en el país y su escaso número, el comercio ilegal continúa en pequeña escala, una actividad que los loros, en estas condiciones, no pueden soportar. Es tan baja su población y tan alta la demanda, que en el pasado muchos loros de esta especie eran introducidos a México de contrabando desde Guatemala y Honduras. Algunos llegaban por

tierra hasta Texas. Para dar una idea de su tráfico internacional y de la demanda que tienen como mascota, entre los años 1990 y 1993 fue la especie mayormente confiscada en la frontera de México y Texas, con un total de 648 individuos que significaron 26.6 por ciento del total de aves confiscadas en esa frontera en ese periodo (Cantú y Sánchez, 1996), sin contar los loros contrabandeados que no fue posible detectar. De estas aves, ninguna fue devuelta a su país de origen ni ninguna participó en programas de rehabilitación, ya que, por lo general, los loros confiscados y asegurados por el Texas Fish and Wildlife Service son subastados entre la gente local que busca una mascota.

Por otro lado, el hecho de que la especie se encuentre en el Apéndice I de CITES no ha impedido su comercialización local, por lo que las campañas de educación ambiental en su restringida área de distribución serán vitales para su conservación en territorio mexicano.

36.- Loro de cabeza azul *Amazona farinosa guatemalae*



Descripción adulto. Longitud, 39 centímetros (15.3 pulgadas). Peso, alrededor de 600 gramos (1.3 libras). El plumaje general es verde pálido, con apariencia de tener talco, debido a que su piel produce un fino polvo que le ayuda a repeler la lluvia, tan frecuente en su área de distribución. Las plumas de la nuca están finamente bordeadas de negro. La parte superior de la cabeza (la frente y la corona) presenta una tonalidad azul claro.

Tiene un marcado anillo perioftálmico blanco. Las cuatro o cinco plumas secundarias más externas muestran una mancha roja. Las plumas primarias y secundarias son verdes, haciéndose azul y negro hacia las puntas. El ala es verde en su parte interna. La cola es verde, pero la mitad externa presenta tonos amarillentos. El pico es gris oscuro, con una mancha más clara en la base de la mandíbula superior. El iris es naranja. Las extremidades inferiores son gris claro. Su sonido, que es menos grave que el de otros *Amazona*, es un estridente *raak-raak-raak*.

Inmaduro. Presenta un plumaje verde pálido, ligeramente más claro que en el adulto. La parte superior de la cabeza muestra un tono de azul más tenue, mezclado con verde. Algunos individuos tienen la cabeza completamente verde, pero a partir de la primera muda comienza a aparecer la tonalidad azul.

Ecología. El Loro de cabeza azul vive en tierras bajas cubiertas de selva alta perennifolia y subperennifolia. Está presente también en lugares con cierta elevación, pero por lo general a alturas que no sobrepasan los 1,000 metros sobre el nivel del mar.

En México, se encuentra distribuido desde la mitad sur de Veracruz, el norte y este de Oaxaca, Tabasco, el norte de Chiapas, la mitad sur de Campeche y la porción suroccidental de Quintana Roo. La deforestación de su hábitat selvático ha causado una reducción poblacional considerable en algunas regiones, particularmente en extensas áreas de Veracruz y de Tabasco. Sin embargo, en otras zonas, como son la selva que atraviesa el río Usumacinta y la Reserva de Montes Azules en Chiapas, así como la Reserva de la Biosfera de Calakmul en Campeche y la región de Los Chimalapas en Oaxaca, existen hoy en día saludables poblaciones de estos loros. Incluso, en este último sitio es la especie más abundante de los 10 psitácidos que ahí habitan. En visitas a la zona, se han observado volando en parejas, acompañados por sus crías, lo cual indica que muy pocos nidos son saqueados o depredados en esa región. Es una de las especies de aves más notorias de la selva, y no es difícil encontrarse con ellos. Al caer la tarde, o más temprano durante los días de lluvia intensa, los loros se agrupan en parvadas de entre 30 y 40 individuos, perchándose en las ramas más altas de ciertos árboles con poco follaje, en compañía de otros psitácidos, como Pericos cabeza de viejo (*Pionus senilis*), Loros de mejillas amarillas (*Amazona a. autumnalis*) y Pericos azteca (*Aratinga astec*). Hoy en día, los loros siguen estando presentes en las áreas bien conservadas o en zonas con una buena cantidad de árboles esparcidos.

Debido a su tamaño, los Loros de cabeza azul hacen mucho ruido al volar al batir sus alas, especialmente cuando están ligeramente mojados, lo cual es muy común en las zonas húmedas que habitan. Esto permite reconocerlos fácilmente, ya que a veces, cuando se desplazan en grupos pequeños, tienen la costumbre de no emitir ningún sonido, característica que difiere de los demás miembros del género. Cuando viajan muy temprano de las áreas en donde pasan la noche a sus lugares de alimentación, generalmente vuelan a gran altura, en este caso sin dejar de emitir sus continuos gritos. Sin embargo, cuando se perchan a comer en lo alto de un árbol, son poco ruidosos, produciendo solamente sonidos suaves y algunos silbidos.

Los Loros de cabeza azul se alimentan de una gran diversidad de vegetales, entre los que están los frutos del capulín real (*Muntingia calabura*), los brotes tiernos y la fruta del ramón (*Brosimum alicastrum*), los frutos del jobo (*Spondias mombin*), el fruto del siricote (*Cordia dodecandra*), el fruto y las semillas del chicozapote silvestre (*Manilkara zapota*), los frutos del

zapote prieto (*Diospyros digyna*), los frutos del zapote amarillo (*Pouteria hypoglauca*), las semillas de la castaña tropical (*Sterculia apetala*), la fruta del cojón de caballo (*Stemmadenia donnellsmithii*), el fruto del sopo (*Guatteria anomala*) y los frutos morados del laurel silvestre (*Nectandra ambigens*). Consumen además una gran variedad de higos silvestres producidos por los *Ficus* regionales, lo que provoca la dispersión de estos árboles en la selva.

En la época de reproducción, que comienza a finales de enero, la pareja busca un hueco en lo alto de un árbol vivo o muerto. Entre las especies de árboles utilizados están las ceibas (*Ceiba spp.*), en su mayoría muertas, el palo de picho (*Schizolobium parahyba*) y los troncos secos de diversas especies de palmas. A mediados de febrero, la hembra pone de dos a tres huevos blancos que son incubados sólo por ella, durante un periodo de 27 días. Los huevos miden en promedio 37 × 29 milímetros. Aunque los polluelos nacen en un estado de poco desarrollo, crecen rápidamente gracias a los cuidados y al alimento que por regurgitación reciben de ambos padres. Después de alcanzar los dos meses de edad, hacia finales de mayo o principios de junio emprenden su primer vuelo.

Los Loros de cabeza azul tienen como enemigos naturales a las aves rapaces. En diferentes ocasiones, he observado Águilas de cola roja (*Buteo jamaicensis*) haciendo intentos de captura. Es notoria la intranquilidad de las parvadas ante la presencia de Águilas tiranas (*Spizaetus tyrannus*) y otras rapaces de gran tamaño.

En los alrededores de Lacanjá, Chiapas, los habitantes locales pertenecientes a la etnia maya de los lacandones cazan estos loros con el objeto de utilizar sus plumas en la elaboración de flechas y otras artesanías que venden a los turistas que visitan las zonas arqueológicas más visitadas, como Palenque y Bonampak. En una visita a los poblados lacandones de Nahá y Metzabok en marzo de 2014, se detectó que los Loros de cabeza azul son sumamente escasos, aunque su hábitat se encuentra en condiciones biológicamente estables. Miguel García Cruz, Guardia Forestal que conoce a fondo esta área de protección de flora y fauna, informó que la presencia de esta especie en la región es estacional. Los loros no se reproducen ahí y su aparición es esporádica, probablemente debido a la presión que tuvieron en épocas pasadas, cuando se capturaban para utilizar sus plumas en la elaboración de artesanías. Paynter (1955), quien hizo importantes observaciones de aves en la península de Yucatán a mediados de los años cincuenta del siglo pasado, reportó que en las cercanías de Escárcega, Campeche, en la selva bien conservada, observó cómo se alimentaba una parvada compuesta por varios cientos de individuos. En la actualidad, esa selva ya no existe y el lugar ha sido abandonado por los loros. Por fortuna, la especie se ha salvado de una demanda intensa por parte de la gente que busca una mascota, porque no tienen buena reputación como “habladores”. La destrucción de la selva sigue siendo su principal amenaza

CONCLUSIONES

Durante la colecta de datos para la elaboración de esta parte del estudio se pudo concluir, en primer lugar, la seria amenaza a la que enfrentan la mayor parte de las especies y subespecies de loros que habitan en México. El factor más importante involucrado en esta amenaza es la paulatina destrucción de los diferentes ecosistemas. Cada año, miles de hectáreas son transformadas en tierras de cultivo o en potreros para el ganado, alterando con esto el delicado equilibrio natural que lleva siglos perfeccionándose. Debemos destacar que en los últimos años el gobierno ha destinado miles de hectáreas para convertirlas en áreas naturales protegidas, pero no obstante estas acciones, no debemos conformarnos en preservar la rica biodiversidad del país solo en las reservas. El segundo factor que afecta la biodiversidad en México es el tráfico de especies. Todavía hoy, un enorme número de animales y plantas son sometidos constantemente a la lucrativa actividad del comercio ilegal. La participación de todos es imprescindible para acabar con este problema.

Es imprescindible también, hacer programas permanentes de educación ambiental, tanto en las áreas rurales como en las ciudades. La gente debe comprender la importancia de conservar a los loros y demás animales en su hábitat, no sólo por motivos románticos o estéticos, que ya de por sí son razones válidas, sino principalmente por el papel que desempeñan en el medio ambiente, algo hasta la fecha, poco comprendido por el público. Al estudiar cada una de las especies se pudo concluir su importancia como dispersores de semillas, una labor vital en la preservación de los bosques y selvas.

Esta investigación añade también 2 formas centroamericanas nunca antes detectadas en territorio mexicano, así como el descubrimiento de una nueva especie del género *Amazona*, que enriquece la ya de por sí asombrosa biodiversidad del país.

III.- ENFERMEDADES – DETECCIÓN DE PATÓGENOS

INTRODUCCIÓN

1.- Antecedentes

Los loros (Orden Psittaciformes) representan uno de los grupos de vertebrados más amenazados del planeta. Con alrededor de 350 especies conocidas en el ámbito mundial, estas aves han sido capaces de conquistar una gran variedad de ecosistemas (Forshaw, 1989). En México habitan 24 especies, que están presentes desde el nivel del mar a lo largo de ambos litorales, o a alturas que rebasan los 3500 m. (Gómez Garza, 2014; Silva et al, 2017). Sin embargo, todas estas aves tienen en común una amenaza constante debido a dos factores insalvables: la destrucción de su hábitat y la captura de aves silvestres para el mercado ilegal de mascotas (Low, 1997). La gran importancia de estas aves en la preservación de los ecosistemas como dispersores de semillas, debe ser destacada y difundida (Blanco et al, 2016). El presente estudio se enfoca a determinar mediante pruebas de laboratorio utilizadas en biología molecular, el estado de salud de los loros silvestres de México. El trabajo fue basado en aves que se mantienen en los Centros de resguardo, producto del tráfico ilegal. Por consiguiente, se realizó un muestreo sistemático de loros silvestres confiscados, mantenidos en estos Centros. Debido a que estos individuos podrían ser destinados a programas de reintroducción a su ambiente natural, es imprescindible que se encuentren libres de patógenos que, de existir, pondrían en riesgo a las poblaciones silvestres. Dichas aves, todas capturadas en su medio silvestre, han sido decomisadas por las autoridades de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) por tráfico ilegal, y son mantenidas en diferentes centros de recepción de fauna confiscada ubicados en varios estados de la República. La liberación de animales confiscados es una práctica común hoy en día. Las poblaciones de loros silvestres en México están potencialmente expuestas a patógenos provenientes de loros utilizados en programas de reintroducción, por lo que es imprescindible el establecimiento de un protocolo sanitario de pre liberación para Psitácidos. El riesgo se ha agudizado en fechas recientes, ya que a partir de 2008 se prohibió la comercialización de loros nativos, lo que incrementó la importación legal e ilegal de especies de loros exóticos que conviven con las especies nativas en algunos centros de resguardo. Utilizando técnicas de biología molecular, se detectó la presencia de patógenos en aves clínicamente sanas, comprobando el alto riesgo que esto representa. También se detectó una mínima presencia de parásitos internos y externos, ya que son fácilmente tratados en los centros. El establecimiento de un protocolo sanitario pre liberación de Psitácidos contribuirá a la conservación de estas aves en su hábitat natural en México.

2.- Reformas a la Ley General de Vida Silvestre en 2008

En México, las aves de la familia Psittacidae (pertenecientes al Orden Psittaciformes) que incluye pericos, loros y guacamayas, han sido siempre muy populares en cautiverio, incluso desde épocas prehispánicas. Esta costumbre de convivir con ellos es frecuente también en muchos países. En décadas pasadas, miles de loros fueron extraídos de su ambiente natural para abastecer el mercado nacional e internacional de mascotas (Low, 1994; Gómez Garza, 2014). Esto, y la alteración de las áreas naturales han provocado que cerca de la mitad de las 350 especies de este orden que existen en el mundo se encuentren, desde finales del siglo XX, en cierto grado de amenaza de extinción (Low, 1994). En la actualidad, todas las especies de Psitácidos nativos de México están protegidas por la ley y su comercialización está prohibida, por lo que una gran cantidad se decomisa cada año, y a los traficantes se les sigue un proceso penal.

Los loros silvestres que se decomisan en México pueden ser portadores de patógenos, ya que es común que sean expuestos a aves domésticas infectadas en el período previo a su decomiso, o también por haber convivido con loros exóticos durante su estancia en los centros de resguardo. Por este motivo, al unirse a parvadas de loros en vida libre, pueden ser transmisores de enfermedades. La detección de enfermedades infecciosas y parasitarias en loros en rehabilitación prospectos a liberarse, es fundamental para prevenir efectos devastadores en las poblaciones silvestres (Masello et al, 2006). Bacterias, virus o parásitos, pueden provocar brotes que ponen en riesgo estas especies ya de por sí muy amenazadas en la naturaleza, por los factores ya mencionados (Loye, J., & S. Carroll. 1995). Existe una serie de cuidados básicos de manejo que deben considerarse para contribuir a minimizar la posibilidad de un brote infeccioso en loros en cautiverio como son: evitar el estrés hasta donde sea posible, tener una adecuada higiene, ofrecer una dieta balanceada durante el tiempo en cautiverio, evitar los hacinamientos y tener una cuarentena bien llevada.

Para el presente estudio, se procedió con análisis de muestras de sangre y de heces de las aves mantenidas en centros de resguardo de fauna confiscada distribuidos en el país, que tienen la responsabilidad de cuidar estos animales, que siguen siendo propiedad de la nación, por lo que podrían utilizarse en programas de liberación. Ninguno de los lugares de recepción cuenta actualmente con un laboratorio de biotecnología especializado para la detección de enfermedades con análisis de biología molecular, por lo que el establecimiento de un laboratorio enfocado a este tema que ofrezca servicio a nivel nacional, puede ser de mucha utilidad para el apoyo en estas actividades de conservación.

Desde el año 2008 se estableció en México un agregado a la Ley Federal de Vida Silvestre que prohíbe la comercialización de todos los miembros de la familia Psittacidae. Esto ha provocado un fenómeno social que ha propiciado la importación masiva legal e ilegal de aves procedentes de otros países de América y Europa, presumiblemente sin un estricto control

sanitario. Aunque por ley son monitoreadas para evitar la introducción al país de patógenos que afectan la industria avícola, existen enfermedades que afectan a los loros que no son detectadas. Por consiguiente, estas aves pueden introducir al país agentes causantes de enfermedades que cuando son expuestas a individuos nativos en centros de decomisos, pueden transmitir estas enfermedades a la fauna silvestre nacional.

La reducción del hábitat natural, la depredación humana, enfermedades infecciosas y parasitarias, entre otros factores, han provocado que diferentes especies de la familia Psittacidae se vuelvan vulnerables y se encuentren en peligro de extinción, por lo que valorar el estado general, y en particular, el estado de salud de las aves confiscadas destinadas a su liberación, contribuirá a establecer programas de prevención y manejo que disminuyan los factores de riesgo asociados con la salud de loros y guacamayas en las distintas zonas geográficas de México (Magalhães Pinto et al,1993) (McDonnell et al 2003). Es evidente que debido a las costumbres gregarias de esta familia, un serio problema podría presentarse en las poblaciones silvestres si no se toman las medidas sanitarias pertinentes (Rooney et al, 2001) (Upton & Wright, 1994).

3.- El riesgo de transmisión de patógenos

Los loros (Psittacidae) silvestres que se decomisan en México al liberarse, pueden ser portadores de patógenos, ya que es común que sean expuestos a aves domésticas infectadas en el período previo a su decomiso, o a otras especies de psitácidos exóticos durante su estancia en los centros de resguardo. Es común que las aves sean mantenidas en condiciones de hacinamiento durante el período comprendido entre la captura y la entrega al comprador final. La transmisión de patógenos en estas condiciones ocurre fácilmente. Algunos agentes patógenos pueden permanecer en aves clínicamente sanas, y en estas condiciones, cuando las aves se liberan y se unen a parvadas de loros en vida libre, podrían ser trasmisoras de enfermedades. Las costumbres gregarias de los loros en vida libre propician esta situación.

Las aves decomisadas en la actualidad son devueltas a la naturaleza sin un programa sanitario específico. Por este motivo, es imprescindible evaluar el estado de salud de los loros silvestres decomisados en México, en la fase previa a su liberación, mediante el muestreo de individuos que se mantienen en los Centros de resguardo. Actualmente la detección mas precisa de patógenos se realiza utilizando técnicas de biología molecular, mediante las cuales es posible determinar la presencia de enfermedades infecciosas de alto riesgo que pueden afectar a las aves de la familia Psittacidae que viven en estado silvestre en la República Mexicana.

En este estudio, se procedió con el análisis de muestras de sangre y de heces de las aves mantenidas en diferentes centros de resguardo de fauna confiscada distribuidos en el país, que tienen la responsabilidad de mantener estos animales, en la fase previa a su liberación en el medio silvestre (foto 19). Los lugares de recepción no cuentan actualmente con laboratorios de biotecnología especializados para la detección de enfermedades, por lo que el establecimiento de un laboratorio enfocado a este tema puede ser de mucha utilidad a nivel nacional, para dar apoyo en estas actividades de conservación.

El estudio se realizó mediante la utilización de 200 muestras de sangre procedentes de igual número de individuos. Las muestras pertenecen a 15 especies diferentes de psitácidos mexicanos, colectadas en 7 diferentes Centros de resguardo distribuidos por todo el país, como se verá a continuación.



Foto 19.- Sujeción de un Loro de corona azul (*Amazona farinosa guatemalae*), para toma de muestras. El personal de PROFEPA colaboró en este procedimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para hacer el estudio de evaluación de la salud se realizó un muestreo sistemático de las aves silvestres de la familia Psittacidae que se encuentran en diferentes centros de resguardo y rehabilitación en la República Mexicana (mencionados a continuación). Se colectó sangre en cada individuo hasta reunir 200 muestras de igual número de aves. Estas muestras fueron trasladadas a las instalaciones de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León para la primera parte de su procesamiento (extracción de Ácidos Nucleicos Totales). Posteriormente, este último material fue trabajado en el Centro de Investigación de Desarrollo Biotecnológico y Diagnóstico, para su exposición a diferentes *oligonucleotidos* importados para el estudio, de la compañía alemana Genekam® Biotechnology AG. En este laboratorio se utilizó la técnica de PCR (Reacción en cadena de la polimerasa) para determinar la presencia de material genético de organismos patógenos relacionados con las siguientes enfermedades infecciosas que afectan a los loros, de significativa prevalencia en la actualidad en individuos en cautiverio, y que generalmente provocan la muerte de las aves afectadas:

- 1.-Psitacosis
- 2.- Mycoplasmosis
- 3.-Enfermedad de Pico y Pluma
- 4.-Enfermedad de Pacheco
- 5.-Enfermedad de la Dilatación Proventricular
- 6.- Polyomavirus

El estudio se enfocó a las enfermedades mencionadas debido a su previa detección en animales importados tanto de Sudamérica como de los Estados Unidos, de manera legal e ilegal.

Las muestras de sangre pertenecen exclusivamente a especies mexicanas, aunque algunas aves convivieron con las especies importadas tanto en ciertos centros de resguardo, como en la fase previa a su decomiso.

Se consideraron 15 especies diferentes de Psitácidos nativos de México, como se aprecia en Tabla 3.

Tabla 3.- Relación de especies de Psitácidos utilizados para la toma de muestras en los Centros de resguardo.

Especies de loros muestreadas en Centros de Recepción	
Especie	No.
<i>Amazona farinosa</i>	10
<i>Amazona albifrons</i>	46
<i>Amazona oratrix</i>	25
<i>Amazona auropalliata</i>	9
<i>Amazona autumnalis</i>	26
<i>Amazona finschi</i>	18
<i>Amazona viridigenalis</i>	17
<i>Amazona xantholora</i>	4
<i>Pionus senilis</i>	3
<i>Aratinga canicularis</i>	8
<i>Aratinga astec</i>	6
<i>Aratinga holochlora</i>	4
<i>Ara militaris</i>	18
<i>Ara macao</i>	2
<i>Rhynchopsitta terrisi</i>	3
<i>Forpus cyanopygius</i>	1
Total	200



Foto 20.- Aviario comunitario en uno de los Centros de resguardo, en donde conviven diferentes especies de loros decomisados por las autoridades de PROFEPA.



Foto 21.- Preparando a una Guacamaya escarlata (*Ara macao cyanoptera*) para su evaluación y muestreo.

Las muestras fueron colectadas en los siguientes Centros de resguardo de fauna confiscada, distribuidos en el norte, centro y sur de la República Mexicana (mapa 2):

- 1.- Zoológico de Chapultepec, en la cd. de México.
- 2.- Aviario Dilajesh Tepetlaoxtoc, en el Estado de México.
- 3.- Acuario de Mazatlán, en Sinaloa.
- 4.- Planetario Alfa, en Monterrey, Nuevo León.
- 5.- Xcaret, en Quintana Roo.
- 6.- Parque El Centenario, en Mérida, Yucatán.
- 7.- ZooMAT, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.



Mapa 2.- Ubicación de los Centros de resguardo en donde fueron tomadas las muestras para estudio. Estos lugares cuentan con una población fluctuante de individuos colectados ilegalmente en el medio silvestre que han quedado en resguardo, propiedad de la nación.

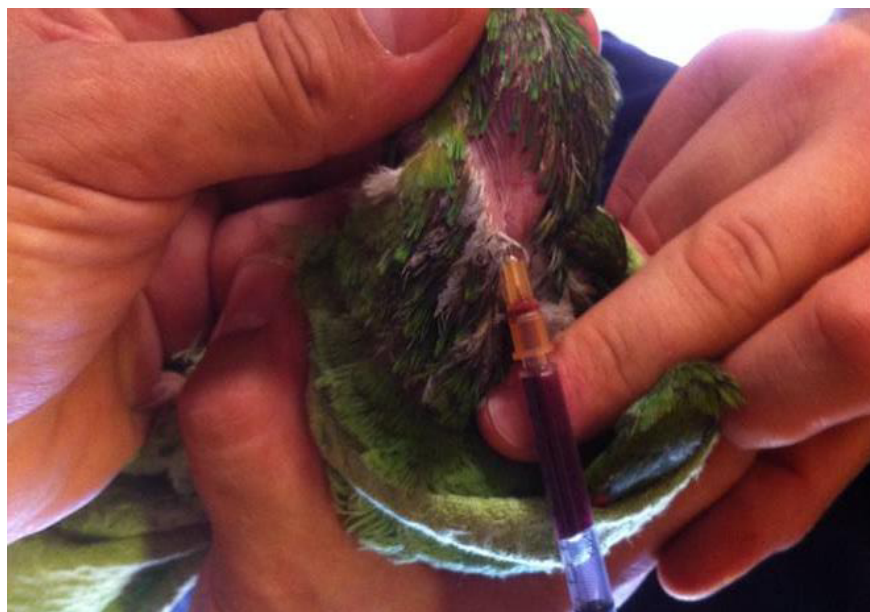


Foto 22.- Colecta de sangre en vena yugular. Considerando el pequeño tamaño de algunas especies de loros mexicanos, la toma de muestra de yugular o de vena radial puede implicar un mayor estrés para las aves.



Fotos 23 y 24.- Recorte de uña en una Guacamaya militar (*Ara militaris mexicana*) para colecta de sangre con capilar.



Foto 25.- Colecta de sangre con capilar en un Perico quila (*Aratinga h. holochlora*). Posteriormente la uña es cauterizada por fricción.

1.- Extracción de ADN

Para la extracción de ADN de las muestras de sangre se empleó el protocolo que señala el Wizard® Genomic ADN Purification Kit diseñado para el aislamiento de ADN a partir de leucocitos, de la compañía americana Promega (Madison, WI). Esta técnica se basa en un proceso de cuatro pasos. Primeramente el procedimiento de purificación provoca lisis de las células y sus núcleos. Para el aislamiento del ADN de los glóbulos blancos se provoca la lisis de los glóbulos rojos en la Solución de Lisis Celular, seguido por la lisis de los glóbulos blancos y sus núcleos mediante la Solución de Lisis de Núcleos. Las proteínas celulares se eliminan durante la etapa de precipitación de sales y proteínas, pero deja el ADN genómico de alto peso molecular en solución. Finalmente, el ADN genómico se concentra y se precipita con isopropanol. Para la extracción de los ácidos nucleicos totales de las muestras de sangre se empleó el protocolo que señala el High Pure Viral Nucleic Acid Kit diseñado para este fin (a partir de leucocitos), de la compañía americana Roche (Pleasanton, CA). Esta técnica se basa en un proceso de cuatro pasos. Primeramente, el procedimiento de purificación provoca lisis de las células y sus núcleos. Para el aislamiento del material genético de los glóbulos blancos se provoca la lisis mediante una solución de lisis celular y la proteinasa K, seguido por la unión de los ácidos nucleicos a las perlas de vidrio de la columna del tubo de espín. Las proteínas celulares y las sustancias contaminantes se eliminan con unos pasos de lavado y centrifugado, pero deja los ácidos nucleicos atrapados en las perlas. Finalmente, el material genético es eluido en un buffer.

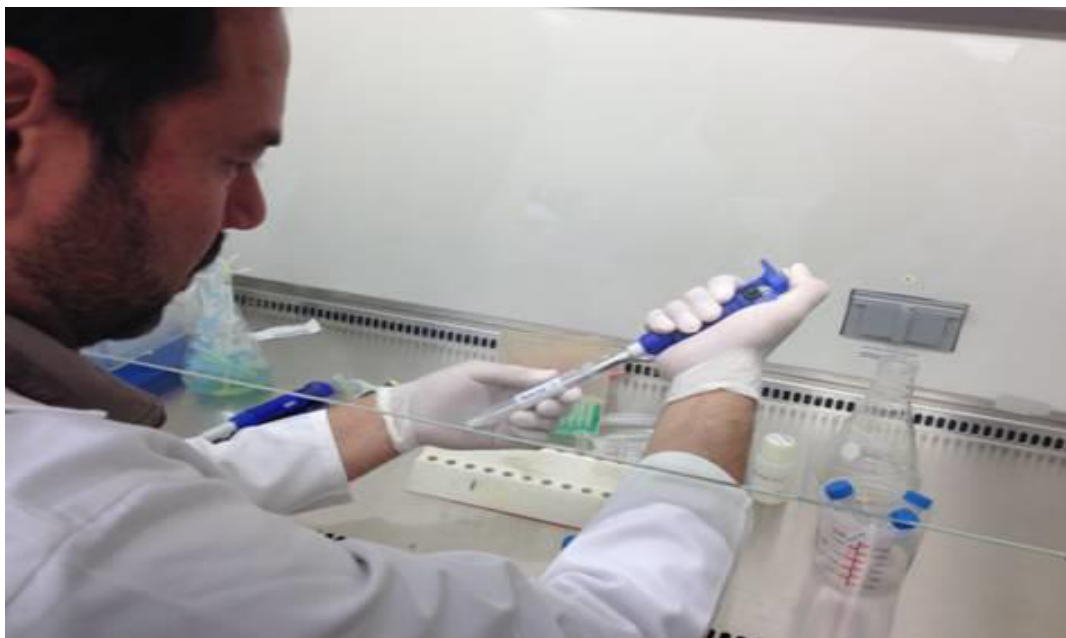


Foto 26.- Procedimiento de extracción del Ácido Nucleico Total a partir de muestras de sangre en el laboratorio de Virología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la UANL.

2.- Cuantificación de ADN

La cuantificación del ADN extraído de las muestras se realizó mediante espectrofotometría, con el uso un aparato de la marca Epoch™ (BioTek Instruments (Winooski, VT), siguiendo las recomendaciones del fabricante. Este es un sistema que funciona basado en un monocromador de luz UV-Vis, realizando las mediciones de absorbancia a las longitudes de onda de 260, 280 y 320nm. El proceso fue realizado con el propósito de evaluar la pureza y concentración del ADN obtenido, como control de calidad, previo a su uso en la detección molecular.

3.- Oligonucleótidos empleados

Todos los oligonucleotidos utilizados fueron obtenidos de la compañía Genekam Biotechnology AG (Diusburg, Alemania) y fueron empleados bajo el método de PCR tiempo real mediante estuches comerciales adquiridos de la misma compañía. Los análisis fueron hechos, como ya se mencionó, en el Centro de Investigación de Desarrollo Tecnológico y Diagnóstico. Se realizó el análisis de muestras utilizando la técnica Melting, en donde se caracterizan los productos de la amplificación del PCR en base a la T_m (temperatura melting). Se utilizaron las enzimas KAPASYBR fast one step para la RTqPCR (RNA), y Power up Sybr Mastermix para la qPCR (ADN).

PROCEDIMIENTO

La reacción en cadena de la polimerasa o (PCR) es un proceso mediante el cual se amplifica un fragmento de ADN a partir de muestra con el uso de oligonucleótidos que reconocen secuencias específicas dentro del ADN blanco. La técnica se desarrollo en 1985 y desde entonces se ha logrado una mayor automatización y versatilidad de uso de este proceso, con lo cual se han desarrollado diversas aplicaciones, dentro de las cuales destaca la detección de material genético de agentes infecciosos patógenos (Aguirre et al, 2009). La PCR puede considerarse una versión que imita el proceso de replicación del ADN que ocurre durante la división celular. Consiste en tres etapas: desnaturalización del ADN obtenido de alguna muestra, alineamiento de oligonucleotídicos sintéticos (cebadores) y extensión de los cebadores mediante alguna ADN polimerasa. Este ciclo de tres etapas se repite varias veces, duplicando el número de moléculas del producto (amplicon). Añadiendo un paso de transcripción reversa y una enzima que realice la misma, la PCR también se puede aplicar a moléculas de ARN, técnica conocida como RT PCR.

La sensibilidad de la PCR está relacionada con el número de moléculas diana presentes en la muestra, la interacción de otras moléculas presentes en la reacción (como ADN no relacionado a la diana), proteínas y otro tipo de inhibidores, y al número de ciclos que se le

quiera dar a la PCR. La reacción en cadena de la polimerasa requiere que el producto sea analizado después de que la reacción haya terminado, proceso que se refiere a menudo como análisis de "punto final". El análisis de puntos finales generalmente requiere una técnica de separación, generalmente se usan geles de poliacrilamida o agarosa. Con el fin de lograr la visualización de estos productos en los geles, se tiñen con algún reactivo, por ejemplo bromuro de etidio, el cual, aparte de no ayudar a lograr una cuantificación exacta del número de copias presentes en la muestra, es nocivo para la salud. Una de las variantes de la PCR, es la PCR tiempo real (qPCR), la cual permite monitorizar en cada ciclo el incremento del número de amplicones generados en la reacción mediante el uso de algún fluoróforo, como por ejemplo Sybr Green. Los termocicladores que se usan en la qPCR cuentan con un fluorómetro capaz de detectar la fluorescencia emitida al generar una nueva copia de ADN, esta información generada, se representa en un gráfico comúnmente conocido como curva de amplificación. En este se expresa la fluorescencia tomada por el termociclador y en el otro eje el número de ciclos de la PCR. De esta forma, la curva de amplificación consta de un nivel base donde la producción de fluorescencia (amplicones) está por debajo del nivel de detección (umbral), una fase en la que se da un incremento de la fluorescencia, el cual es en forma exponencial en su inicio, y una fase (plateau) donde finaliza la reacción debido a que se agotó algún reactivo y se estabiliza la fluorescencia. En este gráfico es posible establecer un valor de fluorescencia umbral que señala la zona de aumento exponencial. Este valor se representa en el gráfico con una recta horizontal (línea Threshold o Umbral).

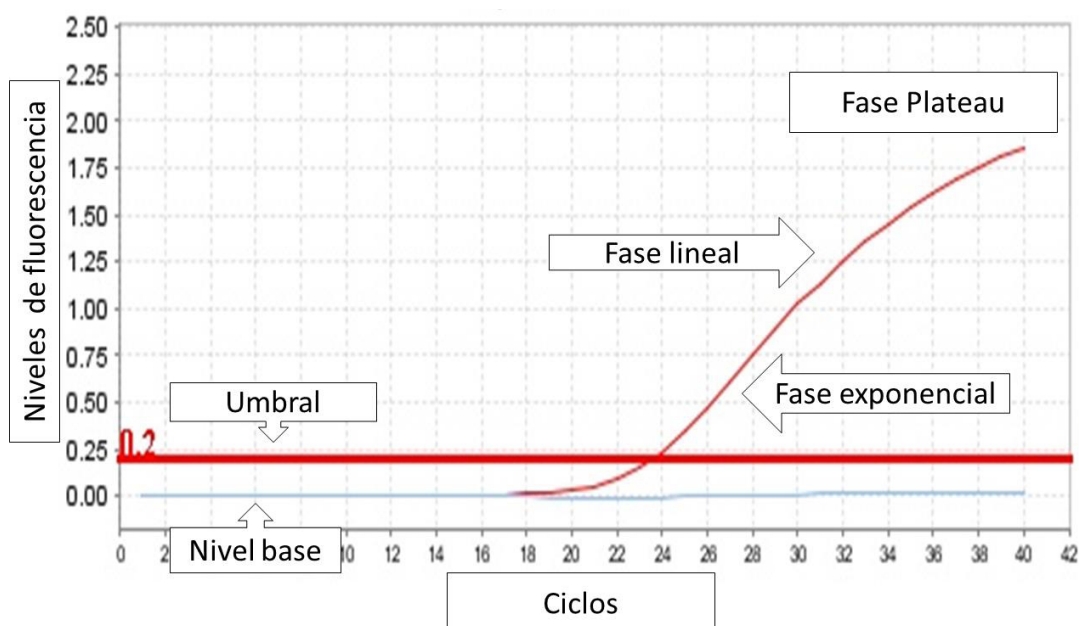


Tabla 3.- Gráfico de amplificación. Se observa a la izquierda el nivel base; al incrementar los ciclos se genera una fase lineal y una exponencial, a la derecha del gráfico se observa la fase plateau, que es donde se estabiliza la fluorescencia.

El SYBR® Green I es el fluoróforo más ampliamente utilizado en qPCR para la detección no específica de dianas. Tiene la capacidad de intercalación de ADN bicatenario (DsADN), que emite una fluorescencia una vez que se ha unido al ADN.

Para usar la química de Sybr Green se requiere un par de cebadores específicos para amplificar la diana, esto representa una ventaja al compararla con otras químicas de qPCR que utilizan sondas de hibridación o hidrólisis con un precio más alto. El colorante emite una fluorescencia a 520nm la cual puede ser detectada y relacionada con la cantidad de dianas presente en la muestra.

El inconveniente de esta técnica es que el SYBR Green se unirá a cualquier dsADN presente en la reacción. En consecuencia, los dímeros de cebadores o productos inespecíficos introducen fluorescencia que puede ser interpretada como un valor positivo. Sin embargo, es posible comprobar la especificidad de los productos amplificados realizando un análisis al final de la PCR, este análisis se conoce como análisis melting.

El principio de este análisis es que cada producto tiene una temperatura de disociación diferente, dependiendo del tamaño y contenido de sus bases nitrogenadas.

El análisis melting se desarrolla mediante un incremento gradual de 60°C a 95°C y al mismo tiempo se mide la fluorescencia de manera constante. A una cierta temperatura el producto amplificado se disociará completamente, dando como resultado un pico de fluorescencia cuando el SYBR Green se disocia del ADN de doble cadena. Como la temperatura de disociación depende de la longitud y composición del amplicón, es por consiguiente posible comprobar cuántos productos de amplificación están presentes en la reacción.

En el estudio se realizó la detección de los productos de la PCR presentes en las muestras con el análisis Melting, en donde se caracterizan los productos de la amplificación del PCR en base a su T_m (temperatura de fusión).

Se utilizaron las enzimas KAPASYBR fast one step master mix para realizar la RT-qPCR (para RNA), y Power up Sybr master mix para la qPCR (para ADN). Los componentes de la reacción así como las cantidades se describen en los siguientes cuadros.

Las condiciones de ciclado son las recomendadas de los kits utilizados, se realizaron 40 ciclos en cada corrida en un termociclador StepOne de Thermo Fisher (Foster city, CA).

Para los ensayos del Virus de la enfermedad de Borna (Dilatación proventricular) se realizó un paso anterior de transcriptasa reversa acoplada a la PCR.

Las condiciones de la PCR se describen a continuación:

Tabla 3a.- Componentes y volumen inicial para las reacciones del PCR utilizadas
(PowerUp™ SYBR™greenMaster Mix)

Reactivo	Volumen (20 µL vol. Final)
PowerUp™ SYBR™ Green Master Mix (2X)	10 µL
Par de iniciadores Genekam (acorde al patógeno)	1 µL
Agua libre de nucleasas	7 µL
Muestra	2 µL

Para el control interno positivo se utilizó 1 µL de cada uno de los iniciadores del kit taqman RNA ribosomal kit de ThermoFisher en lugar de los iniciadores de Genekam.

Tabla 3b.- Componentes y volumen para las reacciones del RT-PCR para la detección del virus de la Enfermedad de Borna (Kapa SYBR® Fast One-Step qRT-PCR)

Reactivo	Volumen (20 µL vol. Final)
KAPA SYBR FAST qPCR Master Mix (2X)	10 µL
Par de iniciadores Genekam (según patógeno)	1 µL
50X KAPA RT Mix	0.4 µL
Agua libre de nucleasas	6.2 µL
10 mM dUTP	0.4 µL
Muestra	2 µL

Tabla 3c.- Condiciones y ciclos estándar para la amplificación de secuencias genética mediante PCR tiempo real (PowerUp™ SYBR™greenMaster Mix)

Paso	Temperatura	Duración	Ciclos
Activación UDG	50°C	2 minutos	1
Activación Polimerasa	95°C	2 minutos	1
Desnaturalización	95°C	15 segundos	40
Alineamiento	55-60°C ^[1]	15 segundos	
Extensión	72°C	1 minuto	

[1] La temperatura de alineamiento se ajustó conforme a las características de los primers del patógeno respectivo

Para la PCR se utilizó un control interno positivo, para detectar la inexistencia de inhibiciones en la PCR, el cual es un juego de oligonucleotidos que amplifica el gen del RNA ribosomal 18S. Así mismo se utilizaron controles positivos para poder comparar las curvas melting y establecer la Tm esperada en cada ensayo. Se evaluó el Ct obtenido en cada ensayo, así

mismo se compararon las curvas generadas en el análisis melting de las muestras analizadas y sus respectivos controles.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se colectaron 200 muestras de sangre de diferentes especies de Psitácidos mexicanos confiscados, en los centros de resguardo ya mencionados. Se muestrearon también heces fecales y plumas en aves que, por su historia clínica, podrían presentar parásitos internos o externos. Con estas muestras de sangre se procedió a la extracción de sus Ácidos Nucleicos Totales y su cuantificación, así como a la detección de parásitos internos y externos mediante las técnicas propuestas por Lamothe Argumedo (2008). Se modificó la técnica original de colecta de sangre y extracción de ADN, ya que utilizando el *DNA Purification Kit* de la compañía Promega (o el High Pure de Roche, para Ácidos Nucleicos Totales) es necesario colectar por lo menos 300µl de sangre, lo que amerita una punción con aguja hipodérmica.

Considerando el pequeño tamaño de algunas especies de loros mexicanos, la toma de muestra de yugular o de vena radial puede implicar un fuerte estrés para las aves (foto 22). Se practicó el aislamiento de ADN utilizando solamente 20µl de sangre, como se especifica en el apartado “Conclusiones” (fotos 23, 24, 25). Se llevó a cabo el proceso de estandarización de la técnica para detectar las enfermedades referidas en las 200 muestras obtenidas. Para esto, se formaron 20 mezclas homogéneas con 10 muestras cada una y considerando las zonas en donde fueron recolectadas las muestras. Se ajustaron las condiciones de las técnicas para cada uno de los patógenos hasta lograr la estandarización y obtener la amplificación requerida para el estudio y según las recomendaciones y referencias de los estuches comerciales.

Las muestras de sangre de diferentes especies de Psitácidos mexicanos confiscados fueron colectadas en los centros de resguardo ya mencionados. Se muestrearon también materia fecal y plumas en aves que, por la historia clínica proporcionada por sus custodios, pudieran presentar parásitos.

Con estas muestras de sangre se procedió a la extracción de sus Ácidos Nucleicos Totales y su cuantificación, así como a la detección de parásitos externos o internos en las heces colectadas. Cada estuche comercial contó con controles positivos y negativos.

En la tabla 4, se muestra la relación de la cantidad de ejemplares muestreados por centro de resguardo

Tabla 4.- Relación entre cantidad de muestras por Centro de Resguardo de los Psitácidos incluidas en el estudio.

Centro de Resguardo	Cantidad
A	30
B	11
C	42
D	18
E	44
F	25
G	10
<i>Total</i>	<i>200</i>

PATÓGENOS ESCRUTADOS Y SU DETECCIÓN

1.- Psitacosis

Es una enfermedad de loros, aunque también afecta a otras especies de aves, reptiles, mamíferos y al hombre (Jiménez et al 2009). *Chlamydophila psittaci* es un microorganismo Gram negativo con vida intracelular.

El mecanismo de transmisión es por inhalación ya que puede estar presente en el polvo de las plumas, en las heces secas, en las secreciones respiratorias, en el fluido lagrimal, el fluido oral y faríngeo e incluso en la “leche de buche” de los Columbiformes infectados. El patógeno es dispersado por la circulación del aire (fotos 27 y 28). La transmisión vertical, a través del huevo, ha sido reportada en Periquitos australianos (*Melopsittacus undulatus*), la especie de psitaciforme mas común en cautiverio (Garlach, 1994).

El periodo de incubación es de 5-14 días y provoca sinusitis, rinitis, estornudos, diarrea, pérdida de peso, signos de neumonía, hasta la muerte. Es un problema zoonótico potencial con presencia en América, Europa y Asia (Samour, 2010).

Las Ninfas (*Nymphicus hollandicus*), ampliamente distribuidas en cautiverio alrededor del mundo, son frecuentes portadoras del patógeno y pueden expulsarlo por las heces por mas de un año después de la infección activa (Garlach, 1994).

De los 20 pools trabajados (con 10 muestras cada uno, de igual número de aves diferentes) se detectaron 5 positivos (tabla 5).

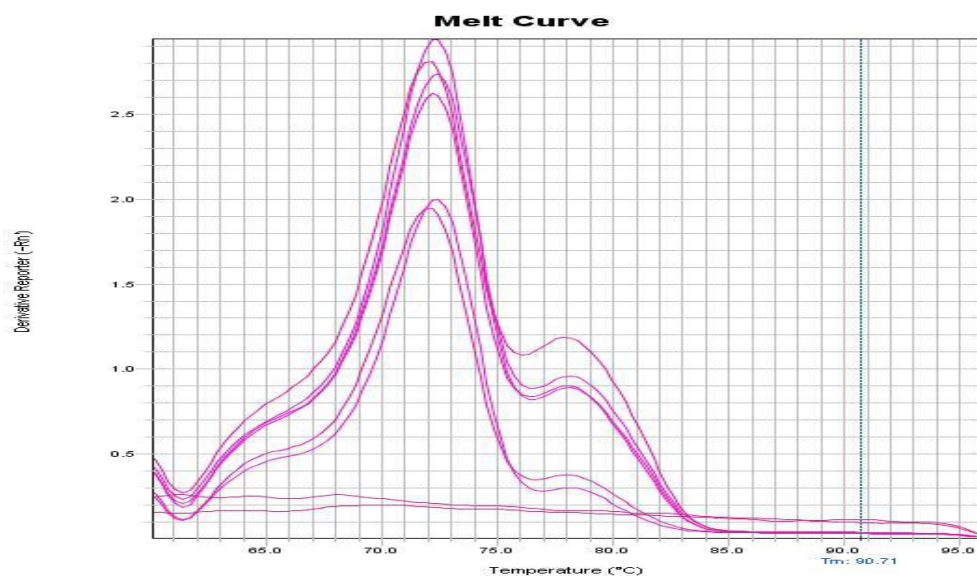


Tabla 5.- Gráfica del análisis Melting y temperatura de disociación para Psitacosis (*Chlamydophila psittaci*).

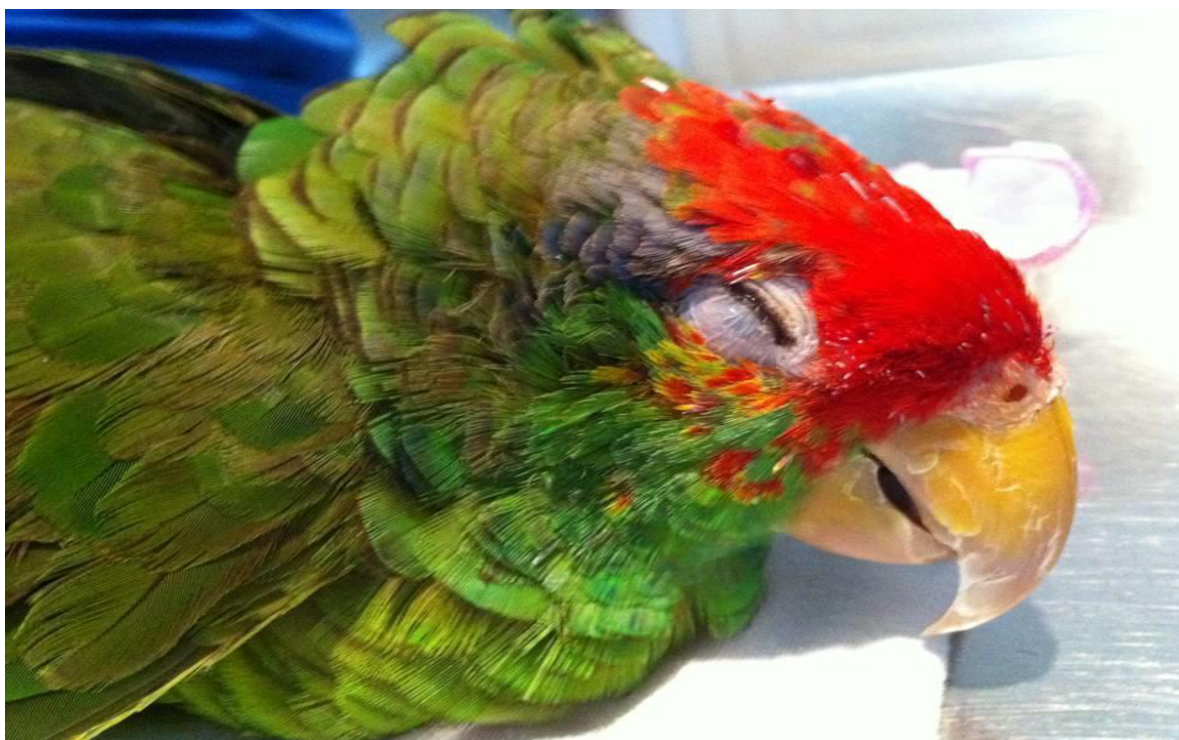


Foto 27.- Loro mexicano de frente roja (*Amazona viridigenalis*), con signos de Psitacosis. Veterinaria del Valle, San Pedro, N.L.

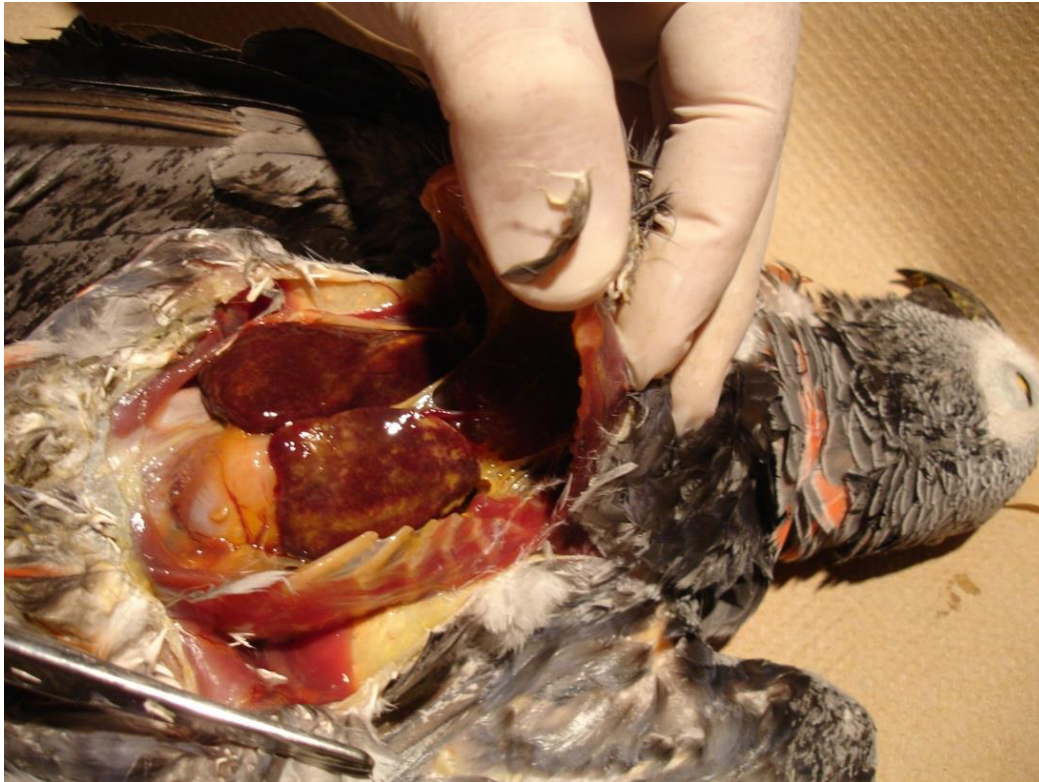


Foto 28.- Loro gris africano (*Psittacus erithacus*) importado ilegalmente, muerto por Psitacosis. Se aprecian lesiones en los pulmones. Veterinaria del Valle, San Pedro, N.L.

2.- Micoplasmosis

La Micoplasmosis aviar involucra no solo al aparato respiratorio, sino también el sistema reproductivo y el articular (fotos 29 y 30) (Samour, 2010).

Los *Mycoplasma spp.* son microorganismos que poseen propiedades de virus, aunque se les considera bacterias Gram positivas. Poseen una pared celular que los hace resistentes a diferentes antibióticos como las penicilinas. Afectan diferentes especies de aves, especialmente aves de granja, en particular en el continente americano (Jiménez et al 2009).

La especie de *Mycoplasma* que afecta a los loros no ha sido definida, y además del cuadro respiratorio crónico, se le relaciona también con problemas de conjuntivitis. El periodo de incubación varía de 6 a 21 días (Samour, 2010).

De los 20 pools trabajados (con 10 muestras cada uno, de igual número de aves diferentes) se detectaron 6 positivos (tabla 6).

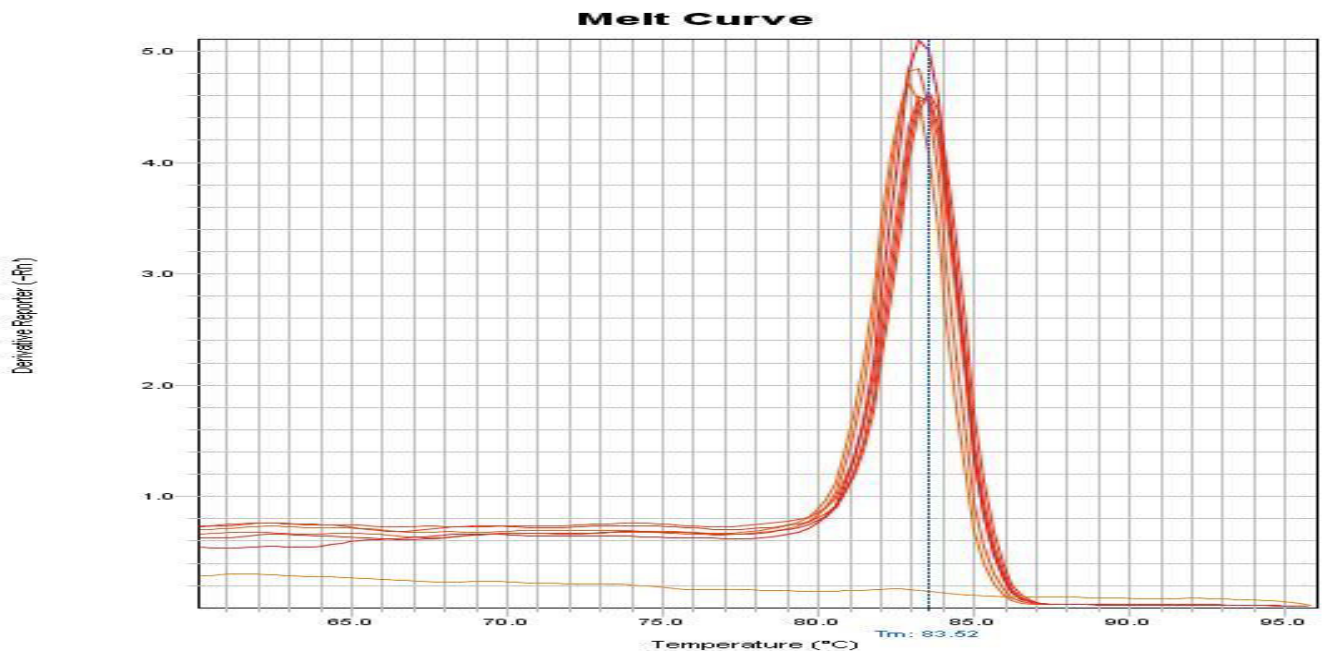


Tabla 6.- Gráfica del análisis Melting y temperatura de disociación obtenida para Micoplasmosis (*Mycoplasma spp*).

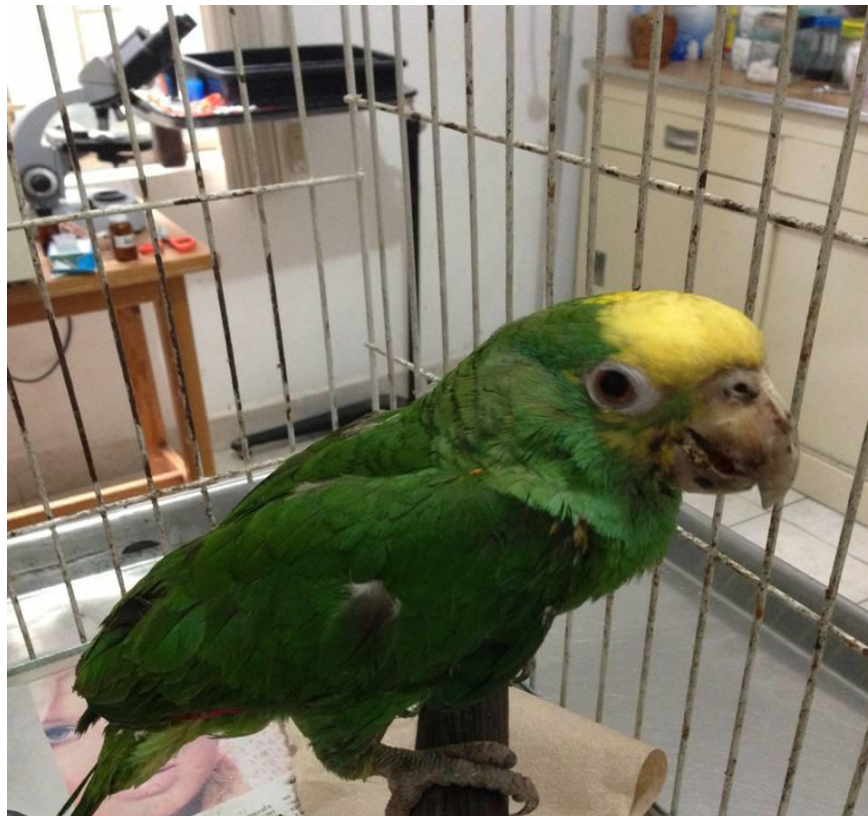


Foto 29.- Loro de cabeza amarilla (*Amazona oratrix magna*) mostrando signos respiratorios característicos de Micoplasmosis. Veterinaria del Valle, San Pedro, N.L.



Foto 30.- Loro de cabeza amarilla (*Amazona oratrix magna*) mostrando a la necropsia lesiones altamente sugestivas de Micoplasmosis pulmonar, Veterinaria del Valle, San Pedro, N.L.

3.- Enfermedad de pico y plumas (Pbfd)

Causada por un Circovirus que afecta que sistema inmune, así como a las células en crecimiento de los folículos de las plumas, del pico y las extremidades posteriores de los psitaciformes, especialmente los jóvenes, causando progresiva malformación y necrosis en estos tejidos.

La enfermedad puede adquirirse por transmisión vertical (padres), o por transmisión horizontal (de otros miembros de su parvada) a través del polvo de las plumas, secreciones respiratorias o heces (fotos 31 y 32) (Samour, 2010).

Aunque tuvo su origen en Australia, ahora está extendida por Europa y Norteamérica. Puede haber portadores asintomáticos, y no hay tratamiento (Mankertz, 2010).

De los 20 pools trabajados (con 10 muestras cada uno, de igual número de aves diferentes) se detectaron 4 positivos (tabla 7).

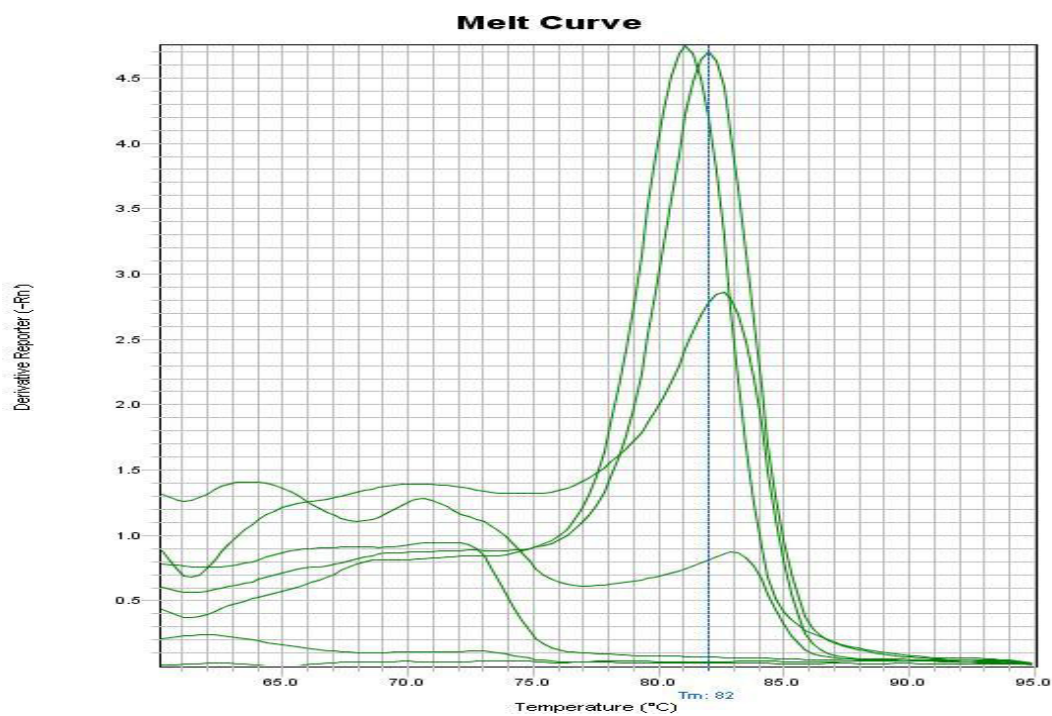


Tabla 7.- Gráfica del análisis Melting y temperatura de disociación obtenida para la detección de Circovirus (Enfermedad de Pico y Plumas).



Foto 31.- Cacatúa de cresta amarilla (*Cacatua galerita eleonora*) de origen indonesio, importada ilegalmente desde Estados Unidos, PCR positivo, mostrando síntomas de Enfermedad de Pico y Plumas. Veterinaria del Valle, San Pedro, N.L.



Foto 32.- Mismo individuo de la foto anterior mostrando en la necropsia hemorragias en la zona de la tráquea, cuadro relacionado a Circovirus. Veterinaria del Valle, San Pedro, N. L.

4.- Enfermedad de Pacheco

Provocada por un Herpesvirus, de replicación intranuclear, extremadamente grave y contagioso entre los psitaciformes. Afecta el sistema linfático con síntomas digestivos, respiratorios y nerviosos (fotos 33 y 34). Todas las especies la pueden contraer pero entre las más vulnerables están las del género *Amazona* y *Ara*, presentes en México.

Las aves que sobreviven a la enfermedad tienden a mantener latente el virus, pueden sufrir una recaída en casos de estrés, contagiando a otras aves.

El reservorio natural más frecuente del virus son las aves de la subfamilia Arinae (guacamayas y pericos afines) de América del sur, aunque ahora está presente también en Norteamérica, en aves en cautiverio (Trapp & Osterrieder, 2010).

De los 20 pools trabajados (con 10 muestras cada uno, de igual número de aves diferentes) se detectaron 5 positivos (tabla 8).

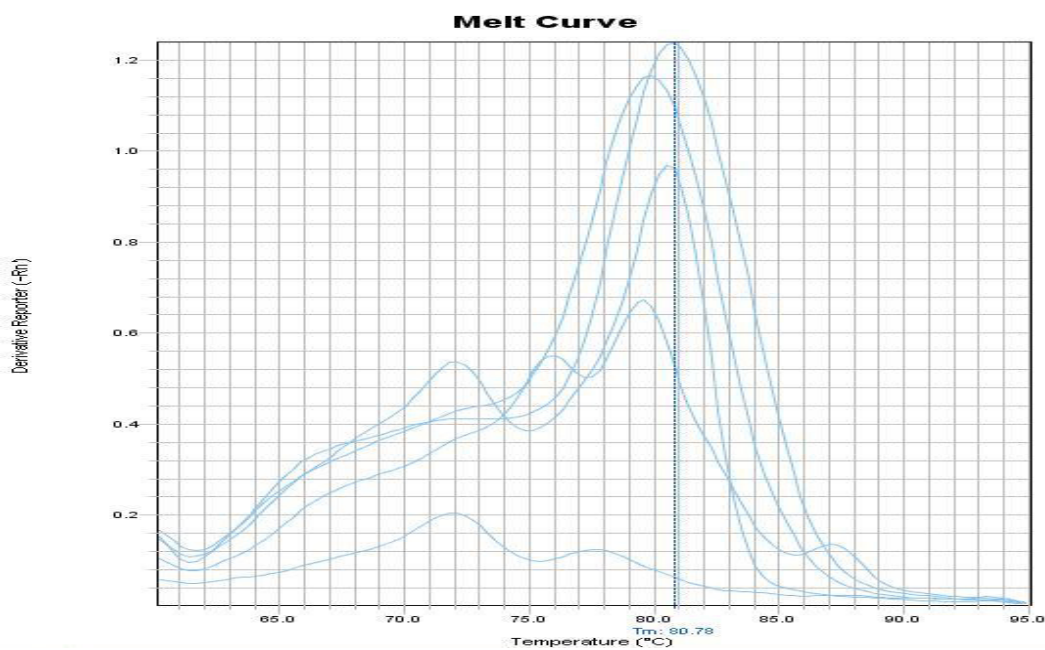


Tabla 8.- Gráfica del análisis Melting y temperatura de disociación obtenida para la detección Herpesvirus tipo 1 de Psitácidos (Enfermedad de Pacheco).

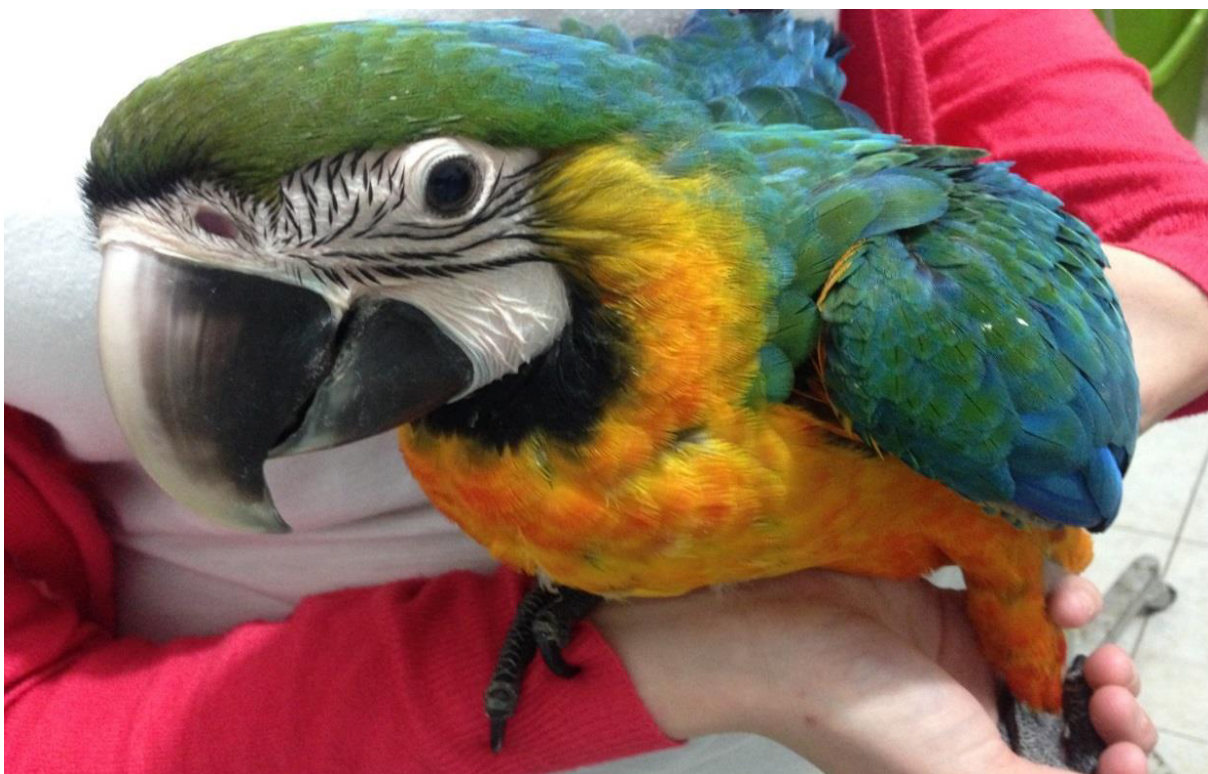


Foto 33.- Guacamaya azul y oro (*Ara ararauna*) importada legalmente de Sudamérica, reservorio de la Enfermedad de Pacheco. Veterinaria del Valle, San Pedro, N.L.



Foto 34.- La misma guacamaya de la foto anterior, mostrando en la necropsia una coloración verdosa en los intestinos, producto de las heces verde fosforescente típicas de la Enfermedad de Pacheco.

5.- Enfermedad de dilatación proventricular (PDD)

Asociada a un Bornavirus, organismo neurotrópico que provoca incapacidad para la digestión, al interrumpir el paso de impulsos nerviosos al tracto digestivo (Leal de Araujo, et al, 2017). Actualmente se encuentra distribuido en América, Europa y África.

En las aves afectadas el proventrículo, situado entre el buche y el estómago verdadero, se dilata a medida que el ave continúa comiendo, pero el alimento no se digiere con la suficiente rapidez (fotos 35 y 36). Por lo tanto las aves dependen de sus reservas de grasa, que debido a que son escasas, la muerte ocurre en pocas semanas. Es notorio el abultamiento en la región del pecho en las aves afectadas.

Se presume que todas las especies Psitaciformes la pueden contraer, aunque afecta especialmente a las guacamayas (Jiménez et al 2009; Alaedini et al 2002; Encinas-Nagel et al, 2014).

De los 20 pools trabajados (con 10 muestras cada uno, de igual número de aves diferentes) se detectaron 3 positivos (tabla 9).

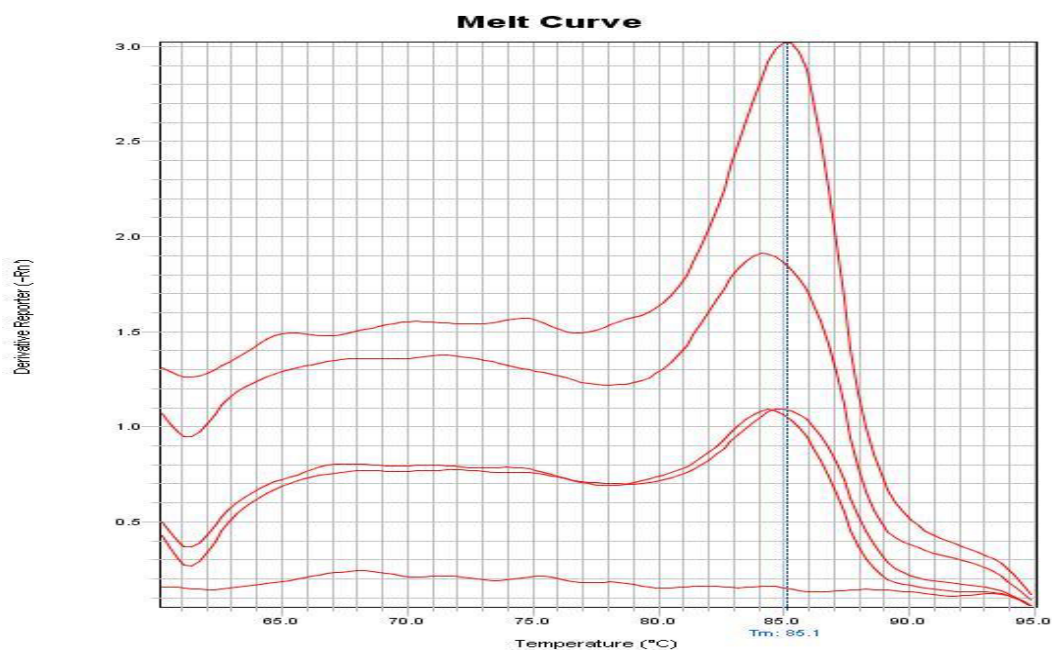


Tabla 9.- Gráfica del análisis Melting y temperatura de disociación obtenida para la detección del Virus de la Enfermedad de dilatación Proventricular (PDD), causada por un Bornavirus.



Foto 35.- Guacamaya jacinto (*Anodorhynchus hyacinthinus*), especie originaria de Brasil, importada ilegalmente desde Estados Unidos. El individuo RT-PCR positivo murió de Enfermedad de dilatación Proventricular (PDD), dos semanas después de su llegada. Veterinaria del Valle, San Pedro, N.L.



Foto 36.- Loro de mejillas amarillas (*Amazona a. autumnalis*) mostrando a la necropsia el cuadro característico de retención de alimento sin digerir en el proventrículo, propio de PDD. Veterinaria del Valle, San Pedro, N.L.

6.- Polyoma

Este virus pertenece a la familia Polyomaviridae y contiene un único género, *Polyomavirus*, que infecta a cualquier especie del orden Psitaciformes. Es altamente contagioso a través de las heces de aves afectadas, pero también por vía aérea, el polvo de las plumas, en la alimentación parenteral, contacto directo o fómites. Provoca hemorragias en todo el cuerpo muy fáciles de notar (fotos 37 y 38).

Afecta sobre todo animales jóvenes, los adultos pueden ser portadores asintomáticos. Se le considera una de las principales amenazas de los criaderos de loros por su alta patogenicidad.

Tiene un período de incubación de hasta 2 semanas. Las aves afectadas pueden no mostrar síntomas y ser responsables de extender la enfermedad cuando se trasladan a un nuevo lugar (Jiménez et al 2009).

De los 20 pools trabajados (con 10 muestras cada uno, de igual número de aves diferentes) se detectó 1 positivo (tabla 10).

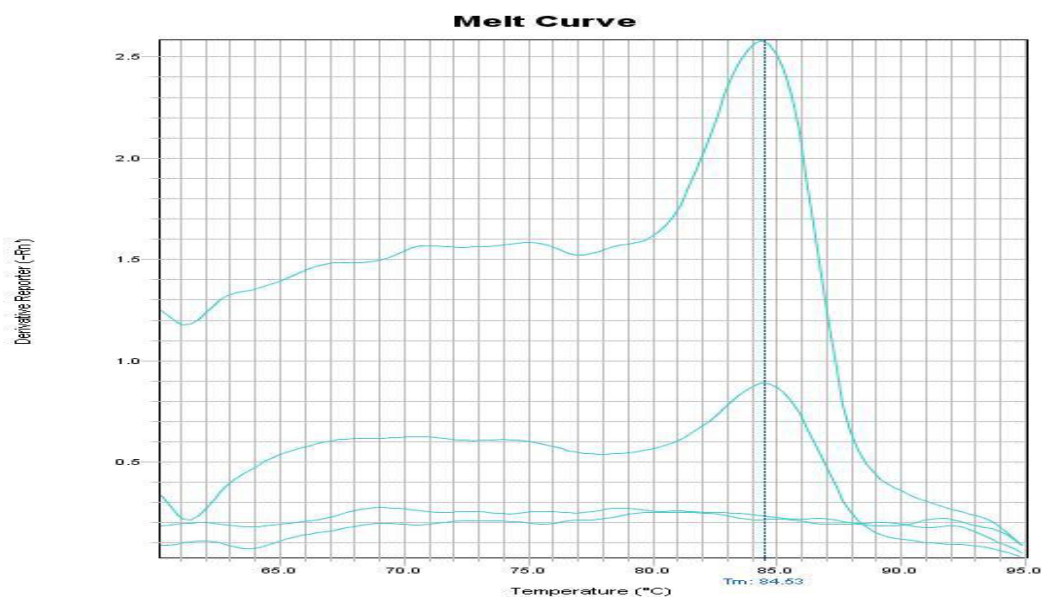


Tabla 10.- Gráfica del análisis Melting para Polyoma, causada por un virus de la familia Polyomaviridae.

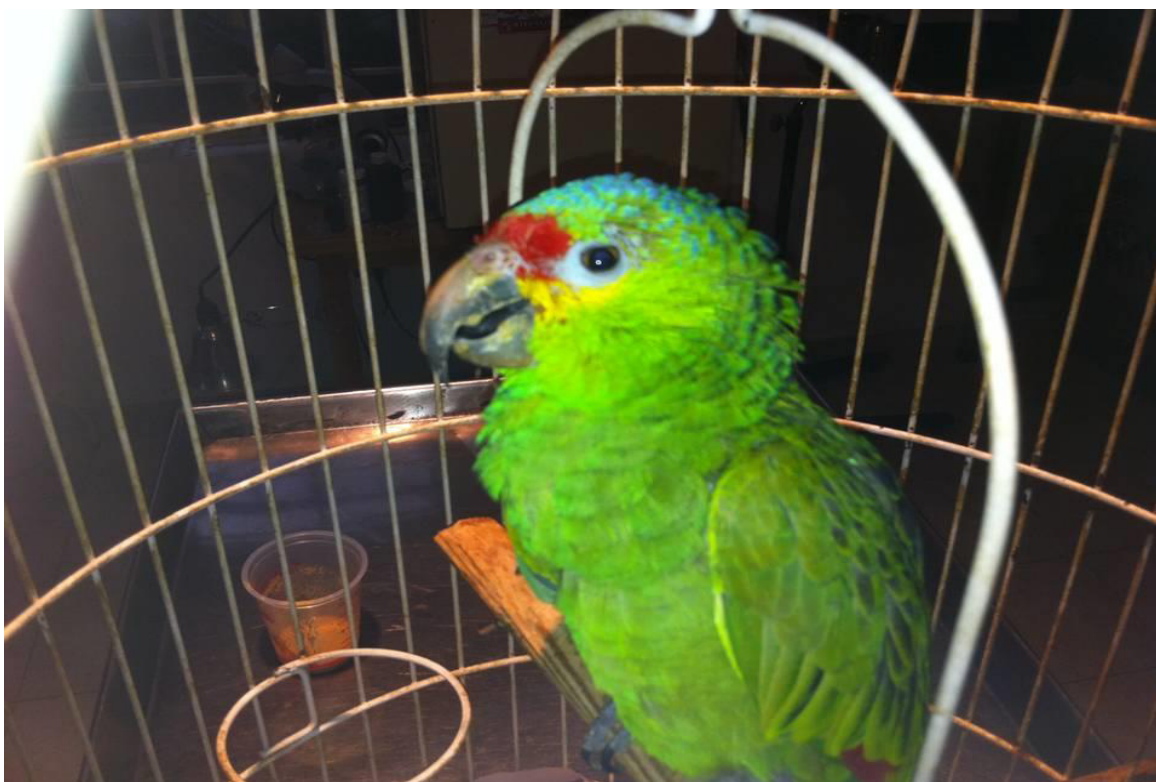


Foto 37.- Individuo joven de Loro de mejillas amarillas (*Amazona a. autumnalis*) RT-PCR positivo, mostrando síntomas de decaimiento y debilidad, sugestivos de Polyoma. Veterinaria del Valle, San Pedro, N.L.



Foto 38.- Polluelo de Guacamaya azul y oro (*Ara ararauna*) RT-PCR positivo, importado ilegalmente de Estados Unidos, mostrando a la necropsia lesiones típicas (hemorragias en piel y mucosas), altamente sugestivas a Polyoma. Veterinaria del Valle, San Pedro, N.L.

7.- Compendio de la detección molecular de patógenos seleccionados

De un total de 20 mezclas analizadas y con excepción de 2 (mezclas 2 y 6, 10%) el 80% (18/20) de las mezclas analizadas resultaron positivas cuando menos a uno de los patógenos seleccionados.

La relación de los positivos por mezcla de muestras se expone en la Tabla 11.

Las secuencias genéticas de *Mycoplasma sp.* (Micoplasmosis) se detectaron en el 30% (6/20) de las mezclas, seguido de *Chlamidophila psittaci* (Psittacosis) y Herpesvirus-1 de Psitácidos (Enfermedad de Pacheco) con 25% (5/20) cada una, seguido de 20% (4/20) para el virus de la Enfermedad de Dilatación Proventricular, 15% (3/20) para Bornavirus (asociado a la Enfermedad de Pico y Pluma). Secuencias genéticas de Polyomavirus (Polyoma) solo fueron detectadas en una de las mezclas, lo que representa el 5% del total de mezclas analizadas.

Tabla 11.- Detección molecular de patógenos seleccionados de Psitácidos, en mezclas de ADN obtenidas de aves decomisadas de distintos orígenes, en Centros de resguardo en México.

No.	Psitacosis	Micoplasmosis	Enf. de Pico y Plumas	Enf. de Pacheco	Dilatación Proventricular	Polyomavirus
1	-	-	-	+	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	+
4	+	-	-	-	-	-
5	-	+	-	-	+	-
6	-	-	-	-	-	-
7	+	-	-	+	-	-
8	-	-	-	+	-	-
9	-	-	+	-	-	-
10	-	-	-	-	+	-
11	+	+	-	-	-	-
12	-	-	-	-	+	-
13	-	+	+	-	-	-
14	-	-	-	+	-	-
15	-	+	-	-	-	-
16	+	-	+	-	-	-
17	-	-	-	+	-	-
18	+	+	-	-	-	-
19	-	+	-	-	-	-
20	-	-	+	-	-	-
						-
Total	5	6	4	5	3	1
% total	25%	30%	20%	25%	15%	5%

Diversos estudios a nivel mundial han mostrado evidencia de la importancia del establecimiento de protocolos de salud aplicados a Psitácidos previo a su liberación o reintroducción (Cornejo et al, 2005; Kuehler et al, 1997; Lima y dos Santos, 2005; Ortiz-Catedral et al, 2009; Sanz y Grajal, 1998; Smales et al, 2000). Sin embargo, no existe un consenso para su aplicación y en la mayoría de los casos, depende de las legislaciones de cada país y de su accesibilidad para el investigador o los centros de resguardo (Saidenberg et al, 2012; Marietto-Gonclavez et al, 2010). De acuerdo a los datos obtenidos en la presente investigación, es importante que se consideren y ejecuten estudios epidemiológicos de las enfermedades e infecciones que afectan a estas y probablemente a otras especies no

aviares. La detección de secuencias genéticas de cada uno de los patógenos seleccionados sugiere fuertemente la presencia y circulación de estos agentes infecciosos, por lo que cuando menos en las zonas de procedencia de las aves confiscadas se deben de considerar endémicas. De esta manera, la aplicación de mejoras a los principios básicos de manejo, una cuarentena acorde a la patogenia de la enfermedad, y análisis de laboratorio específicos al monitoreo individual, son imprescindibles para reducir los riesgos asociados al manejo e introducción de enfermedades en los hábitats naturales de los Psitácidos (Saidenberg et al, 2012).

ANALISIS PARASITOLÓGICOS

Se practicaron exámenes coproparasitológicos utilizando el método cualitativo directo, como se señala en el manual de técnicas para preparar y estudiar parásitos de animales silvestres de Lamothe Argumedo (Lamothe Argumedo, 2002). Se colectaron ectoparásitos basándose en las técnicas tomadas del mismo autor. Se consideraron también las técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales sugeridas por Bautista Zúñiga (Bautista Zúñiga et al, 2004).

1.- Parasitosis internas

En todos los centros de recepción monitoreados, se hizo la colecta de 3 muestras de heces en psitácidos al azar, aves a las que también se les extrajo sangre. El único nematodo encontrado fue *Ascaridia sp.* (foto 39). Este fue detectado solo en 3 de las 21 muestras revisadas. Las tres muestras positivas fueron encontradas en loros del género *Amazona*, en el mismo centro de recepción, una gran instalación comunitaria con diferentes especies de loros nativos y exóticos, con piso de tierra, y con presencia de faisanes y otras Galliformes. Se utilizó el método directo para determinar parásitos en heces en animales silvestres, tomado de Lamothe Argumedo (2002).

Con esta misma técnica fue detectada también la presencia de *Eimeria sp.*, en loros muestreados que temporalmente eran mantenidos en presencia de patos domésticos, por falta de espacio, en otro de los Centros de resguardo.

Como una observación adicional, durante el tiempo del estudio, una Guacamaya militar (*Ara militaris mexicana*) en muy mal estado de salud, decomisada en Monterrey, fue entregada por las autoridades para atención. Desafortunadamente el individuo murió al llegar. En la necropsia fueron encontrados un gran número de nematodos (*Ascaridia sp.*), como se aprecia en la Foto 40.

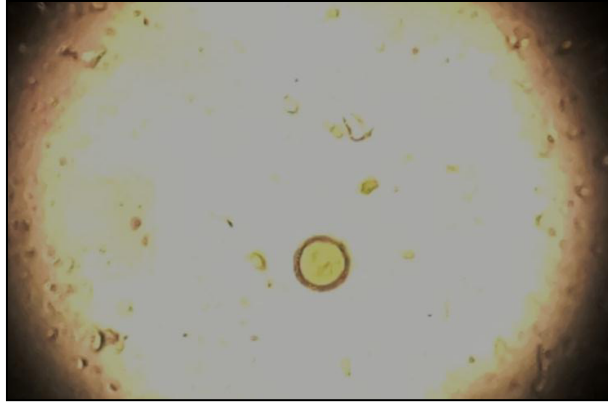


Foto 39.- *Ascaridia sp.*, detectado en 3 de las 21 muestras revisadas. Estas fueron encontradas en el mismo centro de recepción, una gran instalación comunitaria con diferentes especies de loros nativos y exóticos, con piso de tierra. Las muestras pertenecen a loros del género *Amazona*.



Foto 40.- Luz intestinal obstruida por la presencia de un gran número de *Ascaridia sp.*, en la necropsia de una Guacamaya militar (*Ara militaris mexicana*) adulta, decomisada por las autoridades de PROFEPA. El ave murió poco después de ser recibida. Veterinaria del Valle, San Pedro, N.L.

2.- Parasitosis externas

Se realizó una revisión externa de cada una de las aves muestreadas en busca de indicios de ectoparásitos. A las aves sospechosas (con plumas maltratadas) se les practicó una desparasitación externa en base a Piretrinas y Butoxido de piperonil (Adams®). Se utilizó un método modificado de colecta de ectoparásitos en animales silvestres tomado de Lamothe Argumedo (2002). Todos los criaderos cuentan con un protocolo de desparasitación externa que se aplica a cada una de las aves que ingresan, por lo que la presencia de parásitos externos fue mínima. En uno de los centros de recepción, que por cierto es el mismo en donde se detectaron parasitosis internas, se encontraron 2 especies diferentes de artrópodos en 2 individuos distintos de Guacamaya militar (*Ara militaris mexicana*). Estos fueron identificados como piojos masticadores del suborden Mallophaga (Bay & Harris, 1988). Estos parásitos externos se alimentan principalmente de piel y pluma de aves, y son fáciles de identificar a nivel suborden gracias a que tienen la cabeza más ancha que el protórax (ver Fotos 41 y 42). En la gran instalación comunitaria en donde se encontraron estos parásitos, conviven diferentes especies de loros nativos y exóticos, y algunas Galliformes.



Fotos 41 y 42.- Ectoparásitos encontrados en Guacamayas militares (*Ara militaris mexicana*), identificados como piojos masticadores del suborden Mallophaga.

CONCLUSIONES

La primera conclusión fue que utilizando solamente 20µl de sangre, colectados con un capilar, en el sangrado provocado con un corte de uña, es posible la extracción de Ácidos Nucleicos Totales (utilizando el método Wizard o el High Pure) en cantidades adecuadas para la realización de PCRs. Este hallazgo es de suma importancia, ya que facilita enormemente la colecta de muestras, y disminuye el estrés para estas aves silvestres altamente susceptibles a manejos prolongados. Los ectoparásitos y endoparásitos encontrados cuando son tratados a tiempo, no representan un riesgo para una población en cautiverio. Al recibir a las aves en resguardo, se deben realizar los procedimientos rutinarios de revisión externa para la detección de ectoparásitos, así como exámenes coproparasitológicos seriados para la posible detección de endoparásitos, en especial cuando se sospeche que las aves pasaron una temporada en posesión de personas que no les dieron los cuidados básicos de sanidad, y las mantuvieron en condiciones de hacinamiento. Los loros en cautiverio no deben convivir con aves de corral de ningún tipo.

En cuanto a las enfermedades infecciosas tratadas podemos deducir que algunos de los animales tratados mostraron doble exposición. Un porcentaje de positivos tan alto comprueba la presencia de un problema real planteado en la hipótesis. Queda muy claro que la gama de enfermedades que afectan a las aves del orden Psitaciformes en México, se incrementó notoriamente a partir del aumento en las importaciones de loros exóticos en el 2008, al entrar en vigor la ley que prohíbe la comercialización de especies nativas, aun nacidas en cautiverio.

Con la información encontrada se destaca lo siguiente:

- Los Psitácidos muestreados que mostraron exposición a patógenos estuvieron conviviendo con psitácidos exóticos, y en el caso de los parásitos internos y externos, con aves del orden Galliformes.
- Las aves muestreadas de reciente captura mostraron menos incidencia de patógenos.
- Los Psitácidos mantenidos en aviarios de piso de tierra mostraron más propensión a tener parásitos.
- Los parásitos internos y externos son fácilmente tratados en los centros de recepción de fauna confiscada.
- Los Psitácidos silvestres decomisados destinados a programas de reintroducción no deben mantener contacto con especies de Psitácidos exóticos, ni con aves de otros órdenes.

- El estudio demuestra lo susceptible que son los centros de recepción a los diferentes patógenos. El establecimiento de un estricto protocolo sanitario preliberación de Psitácidos es imprescindible, y contribuirá a la conservación de estas aves en su hábitat natural en la República Mexicana.

EPÍLOGO

LA AMENAZA DE EXTINCIÓN EN EL ORDEN PSITACIFORMES

Aunque las extinciones son eventos biológicos normales que se presentan en el transcurso de las épocas, hoy en día vivimos una grave amenaza de extinción de especies de todos los órdenes animales por acción directa del hombre. Más de la mitad de las más de 350 especies de Psitaciformes que existen actualmente, se encuentran en cierto grado de riesgo de extinción. La destrucción o alteración de los hábitats naturales está provocando la pérdida de la biodiversidad biológica en todos los continentes, por lo que algunos loros, guacamayas y cacatúas de diferentes especies y países del mundo, se encuentran en situación de alto riesgo (foto 43). Los ecosistemas naturales de México enfrentan serias amenazas: la tala ilegal para el aprovechamiento de la madera, incendios provocados con fines agropecuarios y los asentamientos irregulares en áreas protegidas, ocasionan un daño constante a la vida silvestre. Para la conservación de la fauna es imprescindible la permanencia de extensas áreas de vegetación nativa. Se estima, por ejemplo, que aproximadamente el 90% de las selvas tropicales originales que existían en México hace un siglo, han sido destruidas. Los Psitaciformes mexicanos especializados para vivir en las selvas, como las Guacamayas escarlata, los Pericos reales y los Loros de cabeza azul no pueden vivir en zonas perturbadas. Por la misma razón, los hábitats isleños no deben ser alterados (Gómez Garza, 1998b). Además, teniendo ciclos reproductivos relativamente lentos y camadas poco numerosas, la captura sistemática de individuos en ciertas áreas puede provocar terribles efectos en las poblaciones (Gómez Garza, 2014). En México existe la tendencia a pensar en los loros como animales domésticos o como aves de ornato. La gente supone que estas bellas aves fueron creadas para diversión y entretenimiento de nuestra especie. Millones de loros sacados de su ambiente natural son mantenidos como mascota alrededor del mundo, especialmente en los países en desarrollo. En la vida real los loros son seres libres, con una importante función en el medio ambiente. Uno de los aspectos menos conocidos de los loros es precisamente su función en la naturaleza, en lo que llamamos su medio ambiente. Se sabe que muchas especies de árboles de las selvas tropicales o de los bosques y montañas en donde habitan pueden depender de los loros para su propagación, gracias a que rompen los frutos con su fuerte pico, exponiendo las semillas, teniendo además un importante papel en su dispersión. Los loros, como eslabones de la cadena de la vida, deben permanecer en sus hábitats. Estas aves, tan incomprendidas por la mayoría de la gente que las tiene en cautiverio, requieren de dos condiciones básicas para su bienestar que generalmente les son negadas: espacio y vida en sociedad. La mayoría de las aves que son mantenidas en casa son colocadas en estrechas jaulas en forma de campana, en donde ni siquiera tienen la posibilidad de abrir las alas. Por otra parte, estos seres son extremadamente gregarios. En la



Foto 43.- Parvada de Guacamayas serranas de frente marrón (*Rhynchopsitta terrisi*) en la Sierra Madre Oriental, Santiago, N.L. Esta especie, es uno de los Psitaciformes con el rango más restringido en el ámbito mundial, por lo que la preservación de los bosques donde habita es imprescindible.

naturaleza es rarísimo encontrar un loro solitario, con excepción, tal vez, de los machos que dejan momentáneamente a su hembra al estar en el proceso de anidación, y solo se separan de ella el tiempo suficiente para ir en busca de comida para ambos. Fuera de la época de reproducción estas aves forman grandes parvadas que permanecen estrechamente unidas, hasta que, al inicio del nuevo ciclo de anidación las parejas adultas vuelven a separarse de la parvada. Todos los loros son aves monógamas, y las parejas se forman desde muy temprana edad. Se sabe que estas uniones duran toda la vida. Por lo tanto, privar a los loros de compañía de miembros de su especie es también una crueldad que la gente parece ignorar. Los loros en cautiverio deben mantenerse preferentemente en parejas, en lugares espaciosos, y con una alimentación abundante en frutas, con pocas semillas oleaginosas. Los loros y guacamayas son muy longevos -viven tanto como las personas-, sin embargo, su salud y bienestar dependen mucho de su alimentación.



Foto 44.- Loro de cabeza amarilla del Pacífico (*Amazona oratrix oratrix*) en un mal cautiverio, en una jaula de campana en Las Peñas, Michoacán.

Es común que sus propietarios los alimenten solo con semillas como dieta base, con un alto contenido en grasa, y no consideran que en condiciones de cautiverio es muy poco el ejercicio que hacen, por lo que todo ese excedente de grasa es acumulado en órganos importantes como el corazón, los riñones y el hígado (foto 45). Debido a eso, una dieta a base de frutas es imprescindible para la mayoría de las especies, especialmente en aquellas con alta propensión a sufrir obesidad, como los *Amazona*. Por consiguiente, es fácil suponer que la mayoría de los loros mantenidos como mascota en México no viven en las condiciones adecuadas, tanto físicas como mentales. El establecimiento reciente de programas de prevención de crueldad hacia los animales, y la aplicación de leyes que exigen que los animales sean mantenidos en condiciones dignas, promoverán en los próximos años una mejor calidad de vida para estos seres en condiciones de cautividad.



Foto 45.- Polluelo de Loro cabeza amarilla del Golfo (*Amazona oratrix magna*) mostrando en la necropsia un notorio cuadro de hígado graso por mala alimentación. Veterinaria del Valle, San Pedro, N.L.

Todos estos eventos de mal manejo y pobre mantenimiento de los loros en cautiverio en nuestro país, provocan que la característica longevidad de estas especies no se lleve a cabo (foto 44). Los loros silvestres fueron hasta hace pocos años, muy fáciles de adquirir en los mercados locales, por lo que las mascotas mantenidas en casa que morían por mala atención podían ser reemplazadas con regularidad. Esto propicia un lamentable factor

negativo que afecta las poblaciones de loros: su intenso tráfico ilegal. Durante muchos años, la demanda superó a la oferta, aunque por fortuna, la autoridad ha puesto mucho empeño en años recientes en evitar esta actividad. Hoy en día existen lugares en donde los loros se pueden adquirir de manera legal. Desafortunadamente, en México todavía hay gente que parece no darse cuenta que al comprar loros capturados en el campo está contribuyendo a acelerar su camino a la extinción. Todavía hasta fechas recientes era posible observar Guacamayas y loros en muchas regiones de México volando en enormes parvadas de varios cientos de individuos. Hoy sabemos que no son inagotables y que si no tomamos acciones para conservarlas, en todos los niveles de la población y gobierno, corremos el riesgo de perderlas para siempre del territorio mexicano.

Los loros silvestres dan al ecosistema una sensación de bienestar. La gente de las comunidades rurales de México, debe darse cuenta del potencial económico que existe con el solo hecho de llevar ordenadamente a las personas interesadas en disfrutar la observación de estas bellas aves en la naturaleza (fotos 46, 48 y 49).



Foto 46.- Pareja de Pericos azteca (*Aratinga astec astec*) alimentando a su cría por regurgitación, varios días después de haber abandonado su nido. Reserva de la Biofera Sian Ka'an, Quintana Roo.

En los últimos años, el gobierno de este país ha hecho esfuerzos importantes para frenar el tráfico de loros. Desde 1982 se prohibió la exportación de aves mexicanas con fines comerciales. Con el paso de los años esta ley se derogó, hasta que en 2008, entró en vigor

una nueva ley en la que se prohíbe la total comercialización de loros mexicanos, incluyendo los nacidos en cautiverio, medida que, por cierto, ha dejado muchas dudas de su eficacia. Este nuevo reglamento ha desalentado el establecimiento o la consolidación de lugares de crianza, que además de quitar presión sobre las poblaciones silvestres, dan trabajo a un buen número de personas encargadas de su cuidado, veterinarios y biólogos. Debido a esto, los loros mexicanos perdieron su atractivo comercial para los criadores debido a que ahora todos los posibles nacimientos de loros mexicanos mantenidos legalmente, pertenecen a la nación y supuestamente deberán ser utilizados para programas de reintroducción.



Foto 47.- “La milpa que camina”, el ancestral sistema maya de roza-tumba-quema, demanda extensos desmontes que ocasionalmente derivan en incendios incontrolables, lo cual es un serio peligro para la selva.

Todo lo anterior ha provocado que, desde el año de la prohibición (2008) se hayan importado al país, varios millares de loros sudamericanos. Algunas de las especies importadas, como el Perico monje argentino (*Myopsitta monachus*), se han establecido ya en ciertas ciudades, al

escapar de sus cuidadores. Es muy probable que en el futuro, compitan con las especies nativas. Aunado a esto, el presente trabajo ha demostrado que también a partir de la fecha de esta prohibición, la importación de loros silvestres sudamericanos en masa trajo consigo diferentes patógenos, con consecuencias todavía desconocidas. La prohibición del 2008, aunque bien intencionada, ha traído consecuencias indeseables.

Por lo que indudablemente todos deberíamos luchar, es por frenar por completo la venta ilícita de loros tomados en su ambiente natural, en el campo. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente mantiene programas de capacitación para sus inspectores, los cuales, dentro de sus funciones, está la revisión ocular de todos los cargamentos de fauna y flora que entran y salen del país por sus diferentes puertos, aeropuertos y fronteras. Desafortunadamente, este tráfico ilegal aún existe en las calles y mercados de ciertas ciudades y en diferentes cruceros carreteros.



Foto 48.- Terminada la época de reproducción, entre los meses de septiembre y febrero, las Guacamayas militares (*Ara militaris mexicana*) que habitan el sur de la Sierra Madre Oriental, visitan diariamente la zona urbana del poblado de Jaumave, al sur de Tamaulipas, en donde se han convertido en un interesante y peculiar atractivo turístico, motivo de orgullo para la gente local.

En un trabajo dado a conocer en febrero de 2011 por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, se dio a conocer que, en la primera década del nuevo milenio, México perdió un promedio de 195 mil hectáreas de bosques al año, y, no



Foto 49.- Guacamaya militar (*Ara militaris mexicana*) alimentándose de nueces en la plaza principal de Jaumave, Tamaulipas.

obstante que la tasa de deforestación en el país disminuyó con respecto a la década de los 90's, ésta sigue siendo una de las más altas del mundo (foto 47). Según este mismo informe, aunque el área de bosque natural designada para la conservación de la diversidad biológica se incrementó un 6.6 % durante la década pasada, para sumar 8.8 millones de hectáreas, las áreas destinadas a usos productivos aumentaron casi al doble. Es muy claro que la flora y la fauna no deben preservarse solo en las áreas naturales protegidas. El manejo sustentable de los bosques y otros ecosistemas no solo tiene efectos benéficos para detener la deforestación en beneficio de la fauna silvestre, sino también juega un papel fundamental en el alivio de la pobreza y la desnutrición así como en la desaceleración del cambio climático (Gómez Garza 2015).

Es muy claro que la conservación de la naturaleza y la rica biodiversidad de México solo podrá llevarse a cabo con un esfuerzo conjunto, con un plan integral en donde la educación ambiental juega un papel preponderante. La preservación de los diferentes ecosistemas, y el

evitar la captura y comercialización de animales silvestres, son también estrategias imprescindibles. El papel de la academia en la conservación es indiscutible.

LITERATURA CITADA

- Adams, J., Shaw, K.** (2008). *Atavism: embryology, development and evolution*. Nature Education 1(1) Nature Publishing Group.
- Aguirre, A. A., Gómez, A.**, (2009). *Essential veterinary education in conservation medicine and ecosystem health: a global perspective*. Rev Sci Tech (Int Off Epizoot); 28:597–603.
- Alaedini, A., Briani, C., Wirguin, I., Siciliano, G., D'Avino, C., Latov, N.**, (2002). *Detection of anti-ganglioside antibodies in Guillain-Barre syndrome and its variants by the agglutination assay*. Journal of the Neurological Sciences **196**:41-44
- Alden, P.**, (1969). *Finding the Birds in Western Mexico*. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona.
- Alderton, D.**, (1991). *Crocodiles and Alligators of the World*. Ed. Facts on File, Inc. New York, N.Y., USA.
- Almazán Núñez, R. C. y Nova Muñoz O.**, (2006). *La guacamaya verde (Ara militaris) en la Sierra Madre del Sur, Guerrero, México*. Huitzil, 7:20-22, México.
- Álvarez del Toro, M.**, (1952). *Los animales silvestres de Chiapas*. Ediciones del Gobierno del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- , (1980). *Las aves de Chiapas* (2a. ed.). Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez.
- , (1982). *Los reptiles de Chiapas* (3a. ed.). Instituto de Historia Natural, Tuxtla Gutiérrez.
- , (1990). *Así era Chiapas* (2a. ed.). Mac Arthur Foundation, Instituto de Historia Natural, Tuxtla Gutiérrez.
- , (2001). *Los Crocodylia de México*. IMERNAR, PROFEPA. México.
- Andre, R.R.**, (1967). *Birds of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, Mexico*. Wilson Bulletin, 79:163-187.
- Anthony, A.W.**, (1898). *Avifauna of the Revillagigedo Islands*. Auk 15:311-318, USA.
- Bates, H.J. y Busenbark, R.L.**, (1978). *Parrots and Related Birds* (3a. ed.). T.F.H. Publications, Neptune, N.J.
- Bautista Zúñiga, F., González, H.D., Palacio Prieto, J. L., Delgado Carranza, M.C.** (2004). *Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales*. (269-302) UNAM. México.

- Bay, D.E., Harris, R.L.** (1988). *Introduction to Veterinary Entomology. A Guide to Livestock Insects*. Robert Harris Publisher. USA.
- Bedford, Duke of,** (1954). *Parrots and Parrot-like Birds*. All-Pets Books, Inc. Fond du Lac, Wisconsin.
- Beebe, C.W.,** (1905). *Two Bird Lovers in Mexico*. Houghton Mifflin Co., New York.
- Beissinger, S. R. y Snyder, N.F.R.,** (1992). *New World Parrots in Crisis*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Bergtold, W.H.,** (1906). *Concerning the Thick-billed parrot*. Auk 23:425-428.
- Bindford, L.C.,** (1989). *A Distributional Survey of the Birds of the Mexican State of Oaxaca*. American Ornithologists Union (*Orn. Monogr.* 43). Washington, D.C.
- Birkenstein, L.R. y Tomlinson, R.E.,** (1981). *Native Names of Mexican Birds*. (Resource Publication 139), U.S. Department of Interior, Washington, D.C.
- Blake, E.R.,** (1953). *Birds of Mexico*. The University of Chicago Press, Chicago y Hanson, H.C., 1942. *Notes on a Collection of Birds from Michoacán, México*. Field Museum of Natural History, Zoological Series, vol. 12, núm. 9. Publication 532:513-551, USA.
- Blanco, G., Bravo, C., Pacifico, E.C., Chamorro, D., Speziale, K.L., Lambertucci, S.A., Hiraldo, F., Tella, J.L.** (2016). *Internal seed dispersal by parrots: an overview of a neglected mutualism*. PeerJ 4:e1688 <https://doi.org/10.7717/peerj.1688>
- Blom, F. y Duby, G.,** (1955). *La Selva Lacandona*. Editorial CVLTVRA, México.
- Boetticher, H. von,** (1959). *Papageien. Die Neue Brehm-Bücherei*. A. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt, 128 pp.
- Bogert, C.M., Martín del Campo, R.,** (1993). **The Gila Monster and Its Allies**. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Reprint of The American Museum of Natural History. New York. USA.
- Bonilla-Ruz, C., Reyes-Macedo G., and García R.,** (2007). *Observations of the Military macaw (Ara militaris) in northern Oaxaca*. Wilson Journal of Ornithology 119:729–732.
- Brattstrom, B. H., and Howell, T.R.,** (1956). *The birds of the Revillagigedo Islands, Mexico*. Condor 58:107-120. USA.
- Bravo, H.,** (1937). *Las Cactáceas de México*. UNAM. Imprenta Universitaria. México.
- Breadnell, C.M.,** (1932). *A Picture Book of Evolution*. Watts & Co. Londres, UK.

- Brooke, M., T., Birkhead, T.** (1991). *The Cambridge Encyclopedia of Ornithology*. Cambridge, MA: Cambridge University Press. Collar, N.J. 1997. Pp 280-4 77
- Buffon, G. L. L., conde de,** (1854). *Historia Natural*. (tomo III, Aves). Imprenta de Gaspar y Roig Editores, Madrid, España.
- Burr, E.W.,** (1989). *Diseases of Cage Birds*. T.F.H. Publications Inc. USA.
- Burton, R.,** (1989). *Birds of Prey*, Gallery Books, New York. USA.
- Burt, E. H., Schroeder, M. R., Smith, L. A., Sroka, J. E., McGraw, K. J.** (2010). *Colourful parrot feathers resist bacterial degradation*. *Biology Letters* **7** (2): 214-216.
- Butler, C.** (2005). *Feral Parrots in the Continental United States and United Kingdom: Past, Present, and Future*. *Journal of Avian Medicine and Surgery* **19** (2): 142-149.
- Cantú, J. C. y Sánchez, M.E.,** (1996). *Tráfico ilegal de pericos mexicanos*. *Naturaleza y Tráfico*. Año I, Vol I, No. 2 Julio. México.
- Carreón-Arroyo, G.,** (1997). *Estimación poblacional, biología reproductiva y ecología de la nidificación de (Ara militaris) en una selva estacional del oeste de Jalisco, México*. Tesis. Facultad de Ciencias. UNAM, México D.F.
- Chen, Y. P., Zhang, Y., Jiang, T., Barlow, A. J., St. Amand, T.R., Hu, Y., Heaney, S., Francis-West, P., Chuong, Ch., Maas, R.** (2000). *Conservation of early odontogenic signaling pathways in Aves*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. **97**, 10044–10049.
- Chiappe, L.M.,** (2007). *Glorified Dinosaurs: The Origin and Early Evolution of Birds*. John Wiley and Sons Inc., Hoboken, New Jersey, USA.
- Coates-Estrada, R., Estrada, A., Meritt, D.,** (1993). *Foraging by parrots (Amazona autumnalis) on fruits of Stemmadenia donnell-smithii (Apocynaceae) in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico*. *Journal of Tropical Ecology*, **9**, pp 121-124. Cambridge University Press. UK.
- Collar, N. J., Gonzaga, L. P., Krabbe, N., Madroño Nieto, A., Naranjo, L. G., Parker, T. A. and Wege, D. C.,** (1992). *Threatened Birds of the Americas*. The ICBP/IUCN Red Data Book. Smithsonian Institution Press. Cambridge. USA.
- , Crosby, M. J. and Stattersfield, A. J.,** (1994). *Birds to Watch 2, The World List of Threatened Birds*. Bird Life International. Smithsonian Institution Press. Washington, USA.

- Contreras-González, A. M., Rivera-Ortiz, F.A., C. Soberanes-González, C., A. Valiente-Banuet, A. and Arizmendi, M.C.,** (2009). *Feeding ecology of military macaws (Ara militaris) in a semiarid region of central Mexico*. Wilson Journal of Ornithology 121:384-391. USA.
- Contreras-González, A. M.,** (2007). *Dieta y disponibilidad de alimento de Ara militaris en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. 51 Pp. México.
- Cornejo, J., Hilburn, J., Gomez, J.R.** (2005). *Daily activity budget of captive and released Scarlet Macaw (Ara macao) at Playa San Josecito release site, Costa Rica*. International Zoo Yearbook; 39:161–168.
- Cortés, H.** (1990). *Cartas de Relación*. Editores Mexicanos Unidos, México.
- Cracraft, J.** (2001). *Avian evolution, Gondwana biogeography and the Cretaceous-Tertiary mass extinction event*. Proceedings of the Royal Society of London B 268: 459-469.
- Cruickshank, A, Gautier, J., Chappuis, C.** (1993). *Vocal mimicry in wild African Grey Parrots Psittacus erithacus*. Ibis 135 (3): 293-299.
- Darwin, C.** (2010). *El Origen de las Especies*. Editorial Porrúa. Edición Sepan Cuantos. México.
- Davis, L. I.,** 1972. *A Field Guide to the Birds of Mexico and Central America*. University of Texas Press, Austin and London.
- de Kloet, R.S., de Kloet, S.R.** (2005). *The evolution of the spindlin gene in birds: Sequence analysis of an intron of the spindlin W and Z gene reveals four major divisions of the Psittaciformes*. Molecular Phylogenetics and Evolution 36 (3): 706-721.
- Diamond, J.** (1999). *Evolutionary biology: Dirty eating for healthy living*. Nature 400 (6740): 120-121.
- Dugès, A.,** (1884). *Elementos de Zoología*. Oficina Tip. De la Secretaría de Fomento. México.
- ,** (1899). *Emigration accidentelle d'oiseaux*. Auk 16: 287-288.
- Dunnahoo, T.,** (1989). *The Lost Parrots of America*. Crestwood House, Macmillian Publishing Company. NY, USA.
- Dunning, J. S.,** (1987). *South American Birds*. Harrowood Books. Newton Square, PA, USA.

- Dyke, G. J., Cooper, J. H.** (2000). *A new psittaciform bird from the London clay (Lower Eocene) of England*. *Palaeontology* 43 (2): 271-285
- Eberhard, J. R.** (1998). *Evolution of nest-building behavior in Agapornis parrots*. *Auk* 115 (2): 455-464
- , and **Bermingham, E.**, (2004). *Phylogeny and biogeography of the Amazona ochrocephala complex*. *The Auk*. 121:318-332. USA.
- Edwards, E.P.**, (1968). *Finding Birds in Mexico*. Second Edition. Ernest P. Edwards Ed. Sweet Briar, Virginia. USA.
- , (1972). *A Field Guide to the Birds of Mexico*. Ernest P. Edwards Ed. Sweet Briar, Virginia. USA.
- Eitnien, J.C.**, (1997). *Traditional use of limestone cave by nesting Green parakeets (Aratinga holochlora)*. *Ornitología Neotropical*, 8: 243-244.
- Encinas-Nagel, N., Enderlein, D., Piepenbring, A., Herden, C., Heffels-Redmann, U., Felipe, P.A., Arns, C., Hafez, H.M., Lierz, M.** (2014). *Avian bornavirus in free-ranging psittacine birds, Brazil*. *Emerging Infectious Diseases* 20:2103-2106
- Fleming, R. L., and Baker, R.H.**, (1963). *Notes on the Birds of Durango, Mexico*. Ann Arbor, Mich.: Michigan State University., *Publ. Of the Museum*, 2:273-304. USA.
- Forshaw, J. M.**, (1989). *Parrots of the World* (3rd revised edition), Landsdowne Editions, Melbourne, Australia.
- Frakes, L. A., Vickers-Rich, P.** (1991). *Palaeoclimatic setting and palaeogeographic links of Australia in the Phanerozoic*. In *Vertebrate palaeontology of Australasia*, ed. P. Vickers-Rich, J.M. Monghan, R.F. Baird, and T.H. Tich, pp. 111–146. Melbourne: Monash University Publications Committee.
- Freud, A.**, (1986). *Tres Mariás Amazon*. *American Cage-Bird Magazine*. Pub. No. ISSN 0002.7782 (39-41) Smithtown, NY. USA.
- Friedmann, H., Griscom, L., and Moore, R. T.**, (1950). *Distributional Checklist of the Birds of Mexico* (part I and II), Cooper Ornithological Club, Berkeley. USA.
- Fuller, E.**, (1988). *Extinct Birds*. Facts on File Publications, New York. USA.
- Gallo-Reynoso J.P., Felger R.S., Wilder B.T.**, (2012). *Near Colonization of a Desert Island by a Tropical Bird: (Ara militaris) at Isla San Pedro Nolasco, Sonora, Mexico*. *The Southwestern Naturalist* 57(4): 459–462. USA.

- García Manzano, C. G.**, (1988). *Ornitofauna de un transecto ecológico en el municipio de Santiago, Nuevo León, México* (tesis), Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.
- Garlach, H.** (1994). *Chlamydia*, en *Avian Medicine, Principles and Application*, Ritchie, B.W. et al ed. Wingers Publishing Inc., Lake Worth, Florida. USA.
- Gartrell, B., Jones, S., Brereton, R., Astheimer, L.** (2000). *Morphological Adaptations to Nectarivory of the Alimentary Tract of the Swift Parrot* Lathamus discolor. *Emu* 100 (4): 274-279
- Garza de León, A.**, (2003). *Aves de Coahuila*. Museo de las Aves de México, Saltillo, México.
- Gaucín-Ríos, N.**, (2000). *Biología de la conservación de la guacamaya verde (Ara militaris) en el Sótano del Barro, Querétaro*. Informe final, SNIBCONABIO, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.
- Gobbi, J., D. Rose, G. DeFerrari y L. Sheeline.**, (1996). *Parrot Smuggling Across the Texas-México Border*. TRAFFIC-USA. 31 pp. USA.
- Gómez Garza, M. A.**, (1991). *Recent observations on Rhynchopsitta terrisi*. *PsittaScene* (August, 1991, vol. 3, num. 3), Publication of the World Parrot Trust, Hayle, UK.
- , **Elizondo C.**, (1998a). *An Ultramarine Lori nest, in the Marquesas Islands*. *PsittaScene*. November, 1998, vol. 10, num. 4), Publication of the World Parrot Trust, Hayle, UK.
- , (1998b). *Notes on Tres Marías Parrotlet*. *Memorias IV Congreso Mundial de Loros*. Tenerife, España.
- , **Garza Tobón, D.**, (1998c). *Status of Maroon fronted Parrot*. *Memorias IV Congreso Mundial de Loros*. Tenerife, España.
- , (2014) *Loros de México: Historia Natural*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), MAPorrúa. México.
- González, J.E.**, (1873). *Datos Estadísticos de Nuevo León*. Imprenta del Gobierno, Monterey, México.
- Grant, P. R. and Cowan, I. M. T.**, (1964). *A review of the avifauna of the Tres Marías Islands, Nayarit, Mexico*, *Condor*, 66, 221-228. USA.

- Grayson A. J.**, (1872). *On the physical geography and natural history of the islands of the Tres Marias and of Socorro, off the western coast of Mexico*, Proc. Boston Natural History Society 14:261-302. USA.
- Guzmán Velasco, A.**, (1994). *Aspectos ecológicos de la Guacamaya enana de frente marrón* (*Rhynchopsitta terrisi*), en *el Cerro del Potosí, Galeana, Nuevo León, México*. Reporte para la Fundación ARA, Monterrey, México.
- , (1998). *Distribución Altitudinal de la Avifauna del Cerro del Potosí, Galeana, Nuevo León, México*. (Tesis). Universidad Autónoma de Nuevo León. México.
- Halffter, G.** (2003). *Biogeografía de la entomofauna de montaña de México y América Central*. En: Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía, J. J. Morrone y J. Llorente (eds.). Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. p. 87-97.
- Hansen, W.**, (1984). *In search of the Tres Marias Double Yellow headed Parrot*, A.F.A. Watchbird, II (I). USA.
- Hardy, J. W.**, (1963). *Epigamic and reproductive behavior of the Orange-fronted Parakeet*. Condor, 65, pp. 169-199. USA.
- Harris, M. P., Hasso, S. M., Ferguson, M. W. J., Fallon, J. F.** (2006). *The development of Archosaurian first-generation teeth in a chicken mutant*. Curr. Biol. 16, 371–377 (2006).
- Hedges, N.G.**, (1983). *Reptiles and Amphibians of East Africa*. Kenya Literature Bureau. Nairobi.
- Heilfurth, F.**, (1931). *La fauna de aves terrestres en María Cleofas, la isla más pequeña de las "Tres Marias"*, Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional de México, México, D.F.
- Heilmann, G.** (1927). *The origen of Birds*. D. Appleton and Company. New York.
- Heinsohn, R., Murphy, S., Legge, S.** (2003). *Overlap and competition for nest holes among eclectus parrots, palm cockatoos and sulphur-crested cockatoos*. Australian Journal of Zoology 51 (1): 81-94.
- Homberger, D.G.** (1991). *The evolutionary history of parrots and cockatoos: a model for evolution in the Australasian avifauna*, en Acta XX Congress Internationalis Ornithologici (Bell, B.D., et al., eds.). Vols. 1–4. New Zealand Ornithol. Congress Trust Board, Wellington.

----- 2003. *The role of mechanical forces on the patterning of the avian feather-bearing skin: Evidence from the integumentary musculature*. Journal of experimental Zoology. (Mol. Dev. Evol.), 298B: 123-139.

Howell, S. N. G., (1990). *A Distributional Survey of the Birds of the Mexican State of Oaxaca*, Wilson Bulletin, 102: 185-187. USA.

Howell, S. N. G., and Webb, S., (1995). *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*, Oxford University Press, New York.

Jehl, J. R. and Parkes, K. C., (1982). *The Status of the avifauna of the Revillagigedo Islands, Mexico*. Wilson Bulletin, 94:1-19. USA.

Jimenez, J., Domingo, R., Crosta, L., Martínez Silvestre, A., (2009). *Manual Clínico de Animales Exóticos*. Multimédica Ediciones Veterinarias. Barcelona.

Joseph, L., Toon, A., Schirtzinger, E. E., Wrigth, T. F., Schodde, R. (2012). *A revised nomenclature and classification for family-group taxa of parrots (Psittaciformes)*. Zootaxa 3205: 26-40.

Kuehler, C., Lieberman, A., Varney, A., Unitt, P., Sulpice, R.M., Azua, J., Tehevini, B. (1997). *Translocation of ultramarine lorries Vini ultramarina in the Marquesas Islands: Ua Huka to Fatu Hiva*. Bird Conservat Int;7:69–79.

Lack. D. (1947). *Darwin's Finches, an essay on the general biological theory of evolution*. Cambridge University Press. Cambridge, England.

Lamothe Argumedo, R., (2002). *Manual de Técnicas para preparar y estudiar los Parásitos de Animales Silvestres*. AGT Editor, S.A. México.

Lankester, E.R., (1906). *Extinct Animals*. Archibald Constable & Co. LTD. Londres. UK.

Lanning, D.V. and Shiflett, J. T., (1981). *Status and nesting ecology of the Thick-billed Parrot (Rhynchopsitta pachyrrhyncha)*. Conservation of New World Parrots, ed. R F. Pasquier, Proceedings of the ICBP Parrot Working Group Meeting. Smithsonian Institution Press. Washington. USA.

Lawson, P. W. and Lanning, D. V., (1981). *Nesting and status of the Maroon-fronted Parrot (Rhynchopsitta terrisi)*. Conservation of New World Parrots, ed. R. F. Pasquier Proceedings of the ICBP Parrot Working Group Meeting. Smithsonian Institution Press. Washington. USA.

Leal de Araujo, J., Tizard, I., Guo, J., Heatley, J.J., Rodrigues Hoffmann, A., Rech, R.R., (2017). *Are anti-ganglioside antibodies associated with proventricular dilatation disease in birds?* PeerJ 5:e3144 <https://doi.org/10.7717/peerj.3144>

Levinson, S. T., (1981). *The Social Behavior of the White-Fronted Amazon (Amazona albifrons)*. Conservation of New World Parrots, ed. R. F. Pasquier, Proceedings of the ICBP Parrot Working Group Meeting. Smithsonian Institution Press. Washington, USA.

Lima, P.C., dos Santos, S.S. (2005). *Reprodução de uma população reintroduzida de Aratinga auricapilla (Kuhl, 1820) Aves: Psittacidae, em a´rea de cerrado no leste da Bahia*. Ornithologia;1:13–17.

Loetscher, F.W., (1941). *Ornithology of the mexican state of Veracruz with an annotated list of the birds*, Cornell University, New York.

Lousada, S.A., (1989). *Amazona auropalliata caribaea: a new subspecies of parrot from the Bay Islands, northern Honduras*, Bull. Brit. Orn. Club. U.K.

-----, **and Howell, S. N. G.**, (1996). *Distribution, variation and conservation of Yellow headed Parrots in northern Central America*. Cotinga 5:46-52.

Low, R., (1972). *The Parrots of South America*, John Gifford, London. UK.

-----, (1989). *The Complete Book of Parrots*, Barron's, New York.

-----, (1990). *Macaws a Complete Guide*. Merehurst, London, UK.

-----, (1992a). *Parrots their care and breeding* (3rd ed.). Blandford Press, London, UK.

-----, (1992b). *Parrots in Aviculture*. Blandford Press, London, UK.

-----, (1994). *Endangered Parrots* (revised edition), Blandford Press, London, UK.

-----, (1997). *Working for Parrots world-wide*, Psittascene (may 1997, vol. 9 num. 2). Publication of The World Parrot Trust, Hayle, UK.

Loye, J., Carroll, S., (1995). *Birds, bugs and blood: Avian parasitism and conservation*. Trends Ecol. Evol. 10: 232–235.

Lumholtz, C., (1903). *El México Desconocido*. Ediciones Culturales de Punlicaciones Herrerías, S.A. ed. 1945. México, D.F.

Lusk, R.D., (1900). *Parrots in the United States*. Condor 2: 129. USA.

Magalhães Pinto R., Vicente, J.J., Noronha, D., (1993). *Nematode parasites of Brazilian psittacid birds, with emphasis on the genus Pelecitus Railliet and Henry, 1910*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 88: 279–284.

- Maillaed Z. O.**, (2005). *Primer espécimen de Bolborhynchus lineola para Bolivia*. Kempffiana 1: 51-54. Bolivia.
- Mankertz, A.** 2010. *Circoviruses*. En Desk Encyclopedia of Animal and Bacterial Virology. Brian W. Mahy, Marc H.V. von Regenmortel Editors. ELSENVIER, Academic Press. Amsterdam.
- Marietto-Goncalves, G.A., de Almeida, S.M., de Lima, E.T., Andreatti-Filho, R.L.** (2010). *Detection of Escherichia coli and Salmonella spp. in the intestinal microbiota of Psittaciformes in rehabilitation process for wildlife reintroduction*. Braz J Vet Res Anim Sci;47:185–189.
- Masello, J. F., Choconi, R.G., Sehgal, N.M., Tell, L., Quillfeldt, P.**, (2006). *Blood and Intestinal Parasites in Wild Parrots: A case study of Burrowing Parrots (Cyanoliseus patagonus)*. Ornitologia Neotropical 17: 515-529, The Neotropical Ornithological Society. UK
- McDonnell, P. A., Scott, K.G.E., Teoh, D.A., Olson, M.E., Upcroft, J.A., Upcroft, P., Buret, A.G.**, (2003). *Giardia duodenalis trophozoites isolated from a parrot (Cacatua galerita) colonize the small intestinal tracts of domestic kittens and lambs*. Veterinary Parasitology 111: 31–46.
- Marshall, J.T.**, (1957). *Bird of the pine-oak woodland in southern Arizona and adjacent Mexico*. Pac. Coast Avifauna 32: 1-125. USA.
- Martín del Campo, R.**, (1959). *Contribución al Conocimiento de la Ornitología en Nuevo León*. Universidad. 16-17:121-180. Universidad de Nuevo León. México.
- Martínez-Domínguez, R., Bonilla-Ruz C.**, (2008). *Hábitos alimenticios de Ara militaris en la Reserva de la Biosfera Tehuacan-Cuicatlan, México*. Mesoamericana 11:45–50.
- Martínez, M.**, (1945). *Las Pináceas Mexicanas*. Instituto de Biología. México, D.F.
- , (1963). *Las Pináceas Mexicanas*. Tercera Edición. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Mc. Lellan, M. E.**, (1926). *Expedition to the Revillagigedo Islands, Mexico in 1925*. VI, The birds and mammals, Proc. California Acad. Sci., Ser. 4, 15:297-322. USA.
- Medellín, R.**, (1996). *Reserva de la Biosfera Montes Azules*. Gaceta ecológica, núm. 38, INE-SEMARNAP, México, D.F.
- Mehrtens, J.M.**, (1987). *Living snakes of the World*. Sterling Publishing Co., Inc. New York. USA.

- Mettke-Hofmann, C., Winkler, H., Leisler, B.** (2002). *The significance of ecological factors for exploration and neophobia in parrots*. *Ethology* 108:249–272.
- Monroe, B.L.**, (1968). *A distributional survey of the birds of Honduras*. *Am. Orn. Un. Orn. Monog.*, No. 7: 1:457. USA.
- Montagna, W.**, (1976). *Anatomía Comparada*. Ediciones Omega. Barcelona.
- Monterrubio-Rico, T.C., Renton, K., Ortega-Rodriguez, J.M., Pérez-Arteaga, A., Cancino-Murillo, R.**, (2010). *The Endangered Yellow-headed Parrot (Amazona orarix along the Pacific coast of Mexico*. *Oryx* 44(4): 602-609. Cambridge, UK.
- Nelson, E. W.**, (1899). *Birds of the Tres Marías*. N. American Fauna (14). U.S. Dept. Agriculture. USA.
- Norell, M. A., Clark, J. M., Chiappe, L., Dashzeveg, D.** (1995). *A Nesting Dinosaur*. *Nature* 378, 774 - 776.
- Ornelas Carrillo, R., Cinta Magallón, C.C., Bonilla Ruz, C.R.**, (2013). *Habitat use of Military Macaw (Ara militaris) in a Mangrove from Ecological Conservation Area El Salado stuary, Occidental Mexico*. *Mesoamericana* 17 (1):45-55. Mexico.
- Ortiz-Catedral, L., Kearvell, J.C., Hauber, M.E., Brunton, D.H.** (2009). *Breeding biology of the critically endangered Malherbe's parakeet on Maud Island, New Zealand, following the release of captive-bred individuals*. *Australian Journal of Zoology*; 57:433–439.
- Osborn, H. F.** (1924). *Three new Theropoda, Protoceratops zone, central Mongolia*. *American Museum Nov*, 1(44).
- Paynter, R.A.**, (1955). *The Ornithogeography of the Yucatán Península*. *Bull. Peabody Mus. Nat. History*. USA.
- Pell, A., Tidemann, C.** (1997). *The impact of two exotic hollow-nesting birds on two native parrots in savannah and woodland in eastern Australia*. *Biological Conservation* 79 (2): 145-153.
- Pepperberg, I. M.** (2002). *Allospecific referential speech acquisition in Grey parrots (Psittacus erithacus): evidence for multiple levels of avian vocal imitation*. En: Dautenhahn, K., Nehaniv, C.L. (Eds.), *Imitation in Animals and Artifacts*. MIT Press, Cambridge, MA, pp. 109–131.
- Pérez, J.J.**, (1986). *Aspectos de Historia Natural y prespectivas de manejo de los pericos Amazona ochrocephala y A. viridigenalis en el estado de Tamaulipas, México*. *Fac. de Ciencias, UNAM, México, D.F.*

- , y **Eguiarte, L.E.**, (1989). *Situación actual de tres especies del género Amazona en el noreste de México*. Vida Silvestre Neotropical. 2: 63-67.
- Perry, J. P.**, (1991). *The Pines of Mexico and Central America*. Timber Press, Portland, USA.
- Rea, A.M.**, (1997). *The indeterminate Parrot of Nuevo León*. The era of Alan R. Phillips: A festschrift. Albuquerque, NM: Horizon. pp. 167–176. USA.
- Phillips, A.R.**, (1986). *The Known Birds of North and Middle America*. Denver Museum of National History. USA.
- Reisz, R. R., Evans, D. C., Roberts, E. M., Sues, H. D., Yates, A. M.** (2012). *Oldest known dinosaurian nesting site and reproductive biology of the Early Jurassic sauropodomorph Massospondylus*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 109 (7): 2428-2433.
- Renton, K.**, (1998). *Reproductive ecology and conservation of the Lilac-crowned Parrot (Amazona finschi) in Jalisco, México*. Tesis Doctoral, University of Kent, Canterbury, UK.
- , (2002). *Amazona oratrix*, en Historia Natural de Chamela. Editor: Felipe A. Noguera. UNAM. México.
- , and **Salinas Melgoza A.**, (2004). *Climatic variability, nest predation, and reproductive output of Lilac-crowned Parrots (Amazona finschi) in tropical dry forest of western Mexico*. Auk 121: 1214–1225. USA.
- Ribas C.C., Gaban-Lima, R., Miyaki, C.Y. and Cracraft, J.**, (2005). *Historical biogeography and diversification within the Neotropical parrot genus Pionopsitta (Aves: Psittacidae)*. J. Biogeogr. 32:1409-1427.
- Ridgley, R.**, (1916). The birds of North and Middle America. Bull. U.S. National Museum 50 (7). Washington, U.S.
- Ridgely, R. S.**, (1981). *The current distribution and status of mainland neotropical parrots*, in *Conservation of New World Parrots*. Proceedings of the ICBP Parrot Working Group Meeting, ed. R. F. Pasquier. Smithsonian Institution Press, Washington, USA.
- Ríos-Muñoz, C. A., Navarro-Sigüenza, A.G.**, (2009). *Efectos del cambio de uso de suelo en la disponibilidad hipotética de hábitat para los psitácidos de México*. Ornitología Neotropical 20:491–509. USA.
- Ritchie, B.W., Harrison, G.J., Harrison, L.R.**, (1994). *Avian Medicine, Principles and Application*. Wingers Publishing Inc., Lake Worth, Florida. USA.

- Rivera-Ortiz, F.A., Oyama, K., Ríos-Muñoz, C.A., Solórzano, S., Navarro Singüenza, A.G., Arizmendi, M.,** (2013). *Habitat characterization and modeling of the potential distribution of the Military Macaw (Ara militaris) in Mexico*. Revista Mexicana de Biodiversidad, Vol. 84, N.4. (p.1200-1215). México.
- Rodriguez Estrella, R., Mata, E. and Rivera, L.,** (1992). *Ecological Notes on the Green Parakeet of Isla Socorro, Mexico*. Condor, 94:523-525, The Cooper Ornithological Society, Berkeley, USA.
- , **Rodríguez R. and Anguiano, F.,** (1995). *Nest Site Characteristics of the Socorro Green Parakeet*. Condor, 97:575-577. The Cooper Ornithological Society, Berkeley, USA.
- Rooney, M. B., Burkhard, M.J., Greiner, E., Zeng, Q.Y., Johnson, J.,** (2001). *Intestinal and blood parasites in Amazon parrots destined for relocation in Guatemala*. Journal of Zoo and Wildlife Medicine 32: 71–73.
- Rowley, I.** (1990) *The behavioural ecology of the galah Eolophus roseicapillus*, in the wheatbelt of Western Australia. Surrey Beatty and Sons, Sydney.
- Sanz, V., Grajal, A. (1998).** *Successful reintroduction of captive-raised yellow-shouldered amazon parrots on Margarita Island, Venezuela*. Conserv Biol;12: 430–441.
- Sarukhán, J.** (1995). *La diversidad biológica de México*. Revista Universidad de Mexico. 536-537: 3-10.
- Schaldach, W.J.,** (1963). *The avifauna of Colima and adjacent Jalisco, México*. Proceedings of the Western Foundation of Vertebrate Zoology V:1-100. USA.
- , (1969). *Further notes on avifauna of Colima and adjacent, Jalisco, México*. Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México 40:299-316.
- Saidenberg, A.B.S., Guedes, N.M.R., Seixas, G.H.F., Allgayer, M.C., Assis, E.P.C., Silveira, L.F., Melville, P.A., Benites, N.R.** (2012). *A Survey for Escherichia coli virulence factors in asymptomatic free-ranging parrots*. ISRN Vet Sci:1–6.
- Samour, J.,** (2010). *Medicina Aviaria*. Segunda Edición. ELSEVIER MOSBY. Barcelona.
- Schnell, G.D., Weske, J.S. and Hellack, J.J.,** (1974). *Recent Observation of Thick-billed Parrots in Jalisco*. Wilson Bulletin 86:464-465. USA.
- Schodde, R., Tidemann, S.C.** (1986). *Reader's Digest complete book of Australian birds*. Sydney: Reader's Digest.
- Silva T.,** (1991). *Psittaculture*. Silvio Mattacchione & Co., Ontario, Canada.

-----, (1993). *A monograph of Macaws and Conures*. Silvio Mattacchione & Co. Ontario, Canada.

-----, **Guzmán, A., Urantówka, A., Mackiewicz, P.** (2017.). *A new parrot taxon from the Yucatán Peninsula, Mexico - its position within genus Amazona based on morphology and molecular phylogeny*. PeerJ. <https://peerj.com/articles/3475>

Skeate, S. T., (1984). *Courtship and Reproductive Behaviour of Captive White-Fronted Amazon Parrots Amazona albifrons*. Bird Behavior, 5(2-3), 2-3.

Smales, I., Holdsworth, M., Menkhorst, P., Starks, J., Brown, P. (2000). *Reintroduction of orange-bellied parrots (Neophema chrysogaster)*. Aust Reintr News. 2000; 19: 32–34.

Smithe, F. B., (1986). *Las aves de Tikal*. Litografía Zadik, Guatemala.

Snyder, N. F., Snyder, H.A. and Johnson, T.B., (1989). *Parrots return to the Arizona skies*. Birds International, 1(2):3-15.

-----, **Koenig, S.E., Koschmann, J., Snyder, H.A., and Johnson, T.B.**, (1994). *Thick-billed parrot releases in Arizona*. Condor. Vol. 96, no. 4, pp. 845-862. USA.

Sparks, J., Soper, T., (1990). *Parrots a Natural History*. Facts on File, New York.

Stager K. E., (1954). *Birds of the Barranca del Cobre region of southwestern Chihuahua, Mexico*. Condor 56: 21-32. Published by: University of California Press. USA.

-----, (1957). *The Avifauna of the Tres Mariás Islands, México*. Auk 74:413-432. USA.

Steadman D. (2006). *Extinction and Biogeography in Tropical Pacific Birds*, University of Chicago Press. pp.342–351.

Steiner, C.V., Davis, R.B., (1981). *Caged Bird Medicine*. Iowa State University Press. Ames, Iowa, USA.

Stevens, G. R. (1991). *Geological evolution and biotic links in the Mesozoic and Cenozoic of the southwest Pacific*. Acta XX Congress of International Ornithology, pp. 361–382.

Stroud, R. (1964). *Stroud's Digest on the Diseases of Birds*. T.F.H. Publications Inc. USA

Sumichrast, F., (1881). *Enumeración de aves observadas en el territorio de la República Mexicana*. La Naturaleza 1^a. Ser. 5: 227-250. México.

Sutton, G.M., (1951). *Mexican Birds, First Impressions*. University of Oklahoma Press. Norman, OK, USA.

Thayer, J.E., (1906). *Eggs and nests of the Thick billed parrot (Rhynchopsitta pachyrhyncha)*. Auk 23: 223-224. USA.

Trapp, S., Osterrieder, N., (2010). *Herpesvirus of Birds*. En Desk Encyclopedia of Animal and Bacterial Virology. Brian W. Mahy, Marc H.V. von Regenmortel Editors. ELSENVIER, Academic Press. Amsterdam.

Upton, S. J., Wright, T.F., (1994). *A new species of Eimeria (Apicomplexa) from the Orange fronted Conure Aratinga canicularis (Psittaciformes), in Costa Rica*. Acta Protozoologica. 33: 117–119.

Villasáez, J., (2011). *Ahora pega erosión a Sierra de Santiago*. El Norte, 20 de marzo 2011. Monterrey, México.

Villa, B. R., (1960). *Vertebrados terrestres en la Isla Socorro*. Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México. Núm. 2. México.

Vorhies, C.T., (1934). *Arizona records of the thick-billed parrot*. Condor, 36:180-181. USA. Vriends, M. M., 1979. *Parakeets of the World*. T. F. H. Publications, Neptune, N. J., USA.

-----, (1984). *Pet Birds*, Simon & Schuster's, New York.

Wake, D. B., Wake, M. H., Specht, C. D. (2011). Homoplasy: From Detecting Pattern to Determining Process and Mechanism of Evolution. Science 25 February 2011: 1032-1035.

Walter, H. S. and Clements, J. F., (1989). *Status of Endemic Bird Taxa on the Revillagigedo Islands*. UCLA, Department of Geography, Los Angeles. USA.

Wellnhofer, P., Sibbick, J., (2003). *Pterosaurios*. SUSAETA Ediciones. Madrid.

Wermundsen, T., (1998). *Colony breeding of the Pacific Parakeet Aratinga strenua Ridgway 1915 in the Volcán Masaya National Park, Nicaragua*. Tropical Zoology 11:241–248.

Wetmore, A., (1928). *Birds of the past in North America*. Smithsonian Institution Annual Report, 377-390.

-----, (1935). *The Thick-billed parrot in southern Arizona*. Condor 37: 18-21. USA.

Wiedenfeld, D., (1994). A new subspecies of scarlet macaw (*Ara macao*) and its status and conservation. Ornitología Neotrop. 5: 99-104.

Woodford, M.H., (1966). *A Manual of Falconry*. A & C. Black, Ltd., London, UK.

Wright, T. F.; Schirtzinger E. E., Matsumoto T., Eberhard J. R., Graves G. R., Sanchez J. J., Capelli S., Muller H., Scharpegge J., Chambers G. K. & Fleischer R. C., (2008). A

Multilocus Molecular Phylogeny of the Parrots (Psittaciformes): Support for a Gondwanan Origin during the Cretaceous. Molecular Biology Evolution 25 (10): 2141-2156.

Zelenkov, N. V., (2016). *The first fossil parrot (Aves, Psittaciformes) from Siberia and its implications for the historical biogeography of Psittaciformes.* Biology letters, The Royal Society. UK